**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Berbagai upaya telah ditempuh untuk meningkatkan kualitas pembelajaran antara lain: pembaharuan dalam kurikulum, pengembangan model pembelajaran, perubahan sistim penilaian dan sebagainya. Salah satu hal yang sering dikaji dalam hubungannya dengan keaktifan dan hasil belajar peserta didik adalah model yang digunakan pendidik dalam kegiatan pembelajaran disekolah. Selama ini kegiatan pembelajaran yang berlangsung didalam kelas berpusat kepada pendidik sehingga peserta didik cenderung kurang aktif. Banyak cara yang dapat dilaksanakan agar peserta didik menjadi aktif, salah satunya dengan merubah paradikma pembelajaran. Pendidik bukan sebagai pusat pembelajaran melainkan pembimbing, mutivator dan fasilitator. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, peserta didiklah yang dituntut untuk aktif sehingga pendidik tidak menjadi peran utama pembelajaran. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu model pembelajaran yang mampu meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), sehingga pada akhirnya meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pemilihan model pembelajaran harus mampu mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berfikir logis, kritis dan kreatif.

Kenyataan yang terjadi hingga saat ini, hasil belajar IPA peserta didik masih rendah, baik pada jenjang pendidikan dasar maupun menengah. Rendahnya hasil belajar IPA mulai Nopember tahun 2007 sampai dengan Desember tahun 2010 menurut hasil survey IMSTEP-JICA (*Development of Science and Mathematics Teaching for primary and Second education in Indonesia (IMSTEP)-Japan International Cooperation Agency (JICA)* pada tahun 1999 di Bandung ,dikarenakan dalam pembelajaran IPA pendidik terlalu fokus untuk bagaimana peserta didik dapat menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Pendidik biasanya menjelaskan konsep secara informatif, memberikan soal-soal latihan. Pendidik merupakan pusat kegiatan sedangkan peserta didik selama proses kegiatan cenderung pasif. Peserta didik hanya mendengarkan, mencatat penjelasan dan mengerjakan tugas yang diberikan. Dengan demikian pengalaman belajar yang mereka telah miliki tidak berkembang. Pembaharuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dilakukan pemerintah melalui penataan dalam berbagai komponen pendidikan. Tiga isu utama yang menjadi fokus dalam pembaharuan pendidikan adalah pembaharuan kurikulum, peningkatan kualitas pembelajaran dan efektivitas metode pembelajaran. Kurikulum pendidikan harus menyeluruh dan responsif terhadap perubahan sosial, relevan serta mampu mengakomodasikan keberagaman dan kemajuan teknologi. Oleh karena itu pemerintah menetapkan kurikulum 2013 sebagai kurikulum pendidikan terbaru yang merupakan hasil revisi dari kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP). Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan menggunakan pendekatan saintifik. Proses pembelajaran saintifik menyentuh tiga ranah pembelajaran, yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan. Pendekatan ilmiah *(scientific approach)* dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah dan mengkomunikasikan untuk semua mata pelajaran. Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari pendidik. Pendekatan ini berbeda dari pendekatan pembelajaran kurikulum sebelumnya karena pada setiap langkah inti proses pembelajaran, guru akan melakukan pembelajaran sesuai dengan pendekatan ilmiah.

Pada proses pembelajaran saintifik peran pendidik sangat penting. Pendidik harus dapat memilih strategi pembelajaran yang efektif dan efisien yang digunakan dalam proses pembelajaran sehingga dapat memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Jesi (2014) tentang pengembangan strategi pembelajaran langsung pada materi pokok kelarutan dan hasil kelarutan yang menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan dengan persentase ketuntasan mencapai 89,66%. Strategi pembelajaran merupakan cara dan urutan langkah pembelajaran yang ditempuh seorang pendidik dalam mengajar agar tujuan pembelajaran dapat tercapai (Arifin, 2000). Hal ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran. Strategi pembelajaran yang dirancang oleh guru harus sesuai dengan pelaksanaan pembelajaran, tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan waktu yang digunakan dalam pembelajaran.

Model *Project Based Learning* (PjBL*)* adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media. Peserta didik melakukan eksplorasi,penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata. (Pendidikan Kebudayaan Badan Pengembang Kurikulum 2013 ; Kemendikbud Jakarta).

Secara teoritis dan konseptual, pembelajaran berbasis proyek didukung oleh teori aktivitas. *Activity theory* menyatakan bahwa struktur dasar suatu kegiatan terdiri atas : tujuan yang ingin dicapai, subjek yang berada dalam konteks, suatu masyarakat di mana pekerjaan itu dilakukan dengan perantaraan, alat-alat, dan peraturan kerja dan pembagian tugas (Wong, 2000). PjBL juga di dukung oleh teori belajar konstruktivis, yang bersandar pada ide bahwa peserta didik membangun pengetahuannya sendiri didalam konteks pengalamannya sendiri (Murphy dalam Wena, 2008). Menurut teori ini, peserta didik harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak sesuai lagi. Bagi peserta didik agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan masalah, menemukan sesuatu untuk dirinya, berusaha dengan susah payah dengan ide-ide. Esensi dari teori konstruktivisme adalah ide harus peserta didik sendiri yang menemukan dan mentransformasikan sendiri suatu infomasi kompleks apabila mereka menginginkan informasi itu menjadi miliknya, dengan kata lain konstruktivisme adalah teori perkembangan kognitif yang menekankan peran aktif peserta didik dalam membangun pemahaman mereka tentang realita (Slavin, 1994).

Selain teori konstruktivisme PjBL juga mendapat dukungan dari konstruktivisme sosial yang memberikan landasan pengembangan kognitif melalui peningkatan intensitas interaksi antarpersonal. Adanya peluang untuk menyampaikan ide, mendengarkan ide orang lain, dan merefleksikan ide sendiri pada orang lain, adalah suatu bentuk pembelajaran secara individu. Dari perspekif teori ini pembelajaran berbasis proyek dapat membantu peserta didik meningkatkan keterampilan dan memecahkan masalah secara kolaboratif (Vygotsky, 1978).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti, model pembelajaran PjBL sudah dilaksanakan dalam pembelajaran IPA di SMKN 1 Enrekang namun hasilnya belum maksimal. Hal tersebut disebabkan karena pemberian tugas proyek kepada siswa selama ini pada umumnya merupakan pemahaman konsep ilmiah dalam bentuk teori belum sampai pada penerapan konsep untuk menghasilkan karya ilmiah berupa barang produk hasil belajar. Temuan lain bahwa hasil belajar IPA siswa masih kurang ditandai dengan rendahnya persentase siswa yang memperoleh nilai di atas nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yakni 75. Hal tersebut yang mendorong peneliti untuk mengembangkan model pembelajaran PjBL pada materi Pengolahan Limbah Organik IPA Kelas XI di SMKN 1 Enrekang.

Model pengembangan yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah 4D. Alasan pemilihan model pengembangan 4D karena langkah-langkah pengembangan pada model 4D sesuai dengan langkah-langkah yang diharapkan pada pengembangan strategi pembelajaran PjBL. Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap yaitu *Define, Design, Develop,* dan *Disseminate.* Setiap tahap pengembangan tersebut, memiliki beberapa langkah pengembangan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti akan mengembangkan model pembelajaran berbasis proyek pada materi pokok Pengolahan Limbah Organik dengan memberikan tugas proyek pembuatan gas metana dari limbah organik sisa sayuran.

1. **Rumusan Masalah**

Menurut uraian latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah di atas, maka berikut ini dirumuskan masalah yang akan dipecahkan:

1. Bagaimana tahapan pengembangan model pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan hasil belajar IPA pada materi pengolahan limbah organik ?
2. Apakah model pembelajaran berbasis proyek valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar IPA pada materi pengolahan limbah organik ?
3. **Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mendapatkan tahapan pengembangan model pembelajaran berbasis proyek yang dapat meningkatkan hasil belajar IPA pada materi pengolahan limbah organik.
2. Untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan model pembelajaran berbasis proyek pada materi pengolahan limbah organik.
3. **Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. **Manfaat teoritis**

Secara teori, hasil penelitian tersebut dapat menambah hasanah pengetahuan tentang cara mengembangkan strategi pembelajaran berbasis proyek.

1. Manfaat praktis
2. Secara praktis, guru dapat menerapkan dalam proses belajar mengajar hasil dari pengembangan strategi pembelajaran berbasis proyek pada materi pengolahan limbah organik dengan memperhatikan langkah-langkah pembelajaran, metode, media, dan waktu yang digunakan.
3. Sebagai bahan pertimbangan para pendidik dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih baik.

**BAB II**

**KAJIAN TEORI**

## Model – Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang dirancang atau dikembangkan dengan menggunakan pola pembelajaran tertentu. Pola pembelajaran yang dimaksud dapat menggambarkan kegiatan guru dan peserta didik dalam mewujudkan kondisi belajar atau sistem lingkungan yang menyebabkan terjadinya proses belajar. Pola pembelajaran menjelaskan karakteristik serentetan kegiatan yang dilakukan oleh guru-peserta didik. Pola pembelajaran dikenal dengan istilah *sintak* ( Bruce Joyce, 1985)

Pada penjelasan pelaksanaan pembelajaran yang tertuang pada Lampiran Permendiknas Nomor 41 tahun 2007, tentang Standar Proses, II poin C, dinyatakan tentang beberapa model pembelajaran alternatif yang dapat dikembangkan dan digunakan secara inovatif sesuai dengan kebutuhan dan situasi yang dihadapi di kelas serta untuk mendukung iklim belajar PAKEM (pembelajaran aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan). Iklim belajar PAKEM diharapkan dapat menumbuhkembangkan secara optimal multi kecerdasan yang dimiliki setiap peserta didik. Peserta didik memiliki sikap antusias mengikuti pelajaran ketika pelajaran diajarkan oleg guru dengan cara yang tepat. Terdapat beberapa metode, strategi, model dan tekhnik mengajar yang sudah teruji guru.

Model-model pembelajaran yang dapat digunakan terkait dengan iklim belajar PAKEM antara lain:

1. ***Project Work* atau *Project Best Learning (PjBL)***
2. Pengertian *Project Work* dan *Project Best Learning*

*Project work* adalah model pembelajaran yang mengarahkan peserta didik *pada prosedur kerja yang sistematis dan standar* untuk membuat atau menyelesaikan suatu *produk (barang atau jasa*), melalui proses produksi/pekerjaan yang sesungguhnya. Model pembelajaran *project work* sering digunakan untuk program pembelajaran produktif.

(Patton, 2012) mengemukakan bahwa PjBL refers to students designing, planning, and carrying out an extended project thatproduces a publicly exhibited output such as a product, publication, or presentation. Sedangkan (Klein.I.Joel, 2002) mengemukakan bahwa PjBL is the instructional strategy of empowering learners to pursue content knowledge on their own and demonstrate their new understandings through a variety of presentation models. Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata (Kurniasih, 2014).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa PjBL adalah merupakan metode pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru dengan merancang, merencanakan, dan melaksanakan kerja proyek sehingga menghasilkan output berupa produk ataupun persentasi.

1. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL)

Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang besar untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi peserta didik. PjBL memiliki karakteristik sebagai berikut: peserta didik mengambil keputusan sendiri dalam kerangka kerja yang telah ditentukan bersama sebelumnya; memecahkan masalah atau tantangan yang tidak memiliki satu jawaban pasti; merancang proses yang akan ditempuh dalam mencari solusi; didorong untuk berfikir kritis, memecahkan masalah, berkolaborasi, serta mencoba berbagai macam bentuk komunikasi; bertanggung jawab mencari dan mengolah sendiri informasi yang mereka kumpulkan; merefleksikan dan merenungi apa yang telah mereka lakukan, baik proses maupun hasilnya (Hosnan, 2014).

Prinsip-prinsip PjBL adalah: prinsip sentralistis (*Centrality*) menegaskan bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum; prinsip pertanyaan pendorong/penuntun (*driving quetsion*) berarti bahwa kerja proyek berfokus pada “pertanyaan atau permasalahan” yang dapat mendorong peserta didik untuk berjuang memperoleh konsep atau prinsip suatu bidang tertentu; prinsip investigasi konstruktif (*contructif investigation*) merupakan proses yang mengarah kepada pencapaian tujuan, yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangunan konsep, dan resolusi; prinsip otonomi *(autonomy)* dalam PjBL dapat diartikan sebagai kemandirian peserta didik dalam melaksanakan proses belajarnya yaitu bebas menentukan pilihannya sendiri, bekerja dengan minimal supervisi dan bertanggungjawab; prinsip realistis *(realism)* berarti bahwa proyek merupakan sesuatu yang nyata, bukan seperti di sekolah (Wena, 2008).

Adapun beberapa keuntungan dari pembelajaran PjBl adalah pembelajaran ini diyakini mampu meningkatkan kemampuan; motivasi belajar peserta didik terbukti dari beberapa laporan penelitian tentang PjBL yang menyatakan bahwa peserta didik sangat tekun, berusaha keras untuk menyelesaikan proyek, peserta didik merasa lebih bergairah dalam pembelajaran, dan keterlambatan dalam kehadiran sangat berkurang; meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, membuat peserta didik lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang bersifat kompleks; keterampilan peserta didik untuk mencari dan mendapatkan informasi; mengembangkan dan kemampuan keterampilan berkomunikasi antara peserta didik; mengorganisasi proyek dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas (Wena, 2008).

Adapun manfaat pembelajaran PjBL adalah: memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam pembelajaran; meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah; membuat peserta didik lebih aktif dalam memecahkan masalah yang kompleks dengan hasil produk nyata berupa barang atau jasa; mengembangkan dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber/bahan/alat untuk menyelesaikan tugas; meningkatkan kolaborasi peserta didik khususnya yang bersifat kelompok (Hosnan, 2014).

Kelemahan pembelajaran PjBL sebagai berikut: memerlukan banyak waktu, biaya, media dan sumber belajar; memerlukan pendidik dan peserta didik yang sama-sama siap belajar dan berkembang; ada kekhawtiran peserta didik hanya akan menguasai satu topik teretentu yang dikerjakannya (Abidin, 2013). Untuk meminimalisir kelemahan-kelemahan PjBl maka peneliti berinisiatif untuk mengefisienkan waktu, biaya, media dan sumber belajar yang akan digunakan; menyiapkan pendidik dan peserta didik yang siap belajar dan berkembang; menyarankan kepada peserta didik untuk menerapkannya pada bidang yang lain.

1. Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBl)

Langkah-langkah dalam pembelajaran berbasis proyek (Abidin, 2013) adalah sebagai berikut :

1. Praproyek. Tahapan ini merupakan kegiatan yang dilakukan pendidik di luar jam pelajaran. Pada tahapan ini pendidik merancang deskripsi proyek, menentukan batu pijakan proyek, menyiapkan media dan berbagai sumber belajar, dan menyiapkan kondisi pembelajaran.
2. Fase 1 : Mengidentifikasi masalah.

Pada tahap ini peserta didik melakukan pengamatan terhadap obyek tertentu. Berdasarkan pengamatannya tersebut peserta didik mengidentifikasi masalah dan membuat rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan.

1. Fase 2 : Membuat desain dan jadwal pelaksanaan proyek

Pada tahap ini peserta didik secara kolaboratif baik dengan anggota kelompok ataupun dengan pendidik mulai merancang proyek yang akan mereka buat, menentukan penjadwalan pengerjaan proyek, dan melakukan aktivitas persiapan lainnya.

1. Fase 3 : Melaksanakan proyek

Pada tahap ini peserta didik melakukan kegiatan penelitian awal sebagai model dasar bagi produk yang akan dikembangkan. Berdasarkan kegiatan penelitian tersebut peserta didik mengumpulkan data dan selanjutnya menganalisis data tersebut sesuai dengan teknik analisis data yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

1. Fase 4 : Menyusun draft/prototipe produk

Pada tahap ini peserta didik mulai membuat produk awal sebagaimana rencana dan hasil penelitian yang dilakukannya.

1. Fase 5 : Mengukur, menilai, dan memperbaiki produk

Pada tahap ini peserta didik melihat kembali produk awal yang dibuat, mencari kelemahan, dan memperbaiki produk tersebut. Dalam praktiknya, kegiatan mengukur dan menilai produk dapat dilakukan dengan meminta pendapat atau kritik dari anggota lain ataupun pendapat pendidik.

1. Fase 6 : Finalisasi dan Publikasi produk

Pada tahap ini peserta didik melakukan finalisasi produk. Setelah diyakini sesuai dengan harapan, produk dipublikasikan.

1. Pascaproyek

Pada tahap ini pendidik menilai, memberikan penguatan, masukan, dan saran perbaikan atas produk yang telah dihasilkan peserta didik.

1. ***Quantum Teaching and Learning (QTL)***

Merupakan salah satu model pembelajaran yang digunakan untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan bagi peserta didik. Filosofi pendekatan pembelajaran Quantum dikenal dengan istilah TANDUR yang merupakan kepanjangan dari :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T** | = | **Tumbuhkan**, tumbuhkan minat dengan menunjukkan manfaat dari kompetensi yang dipelajari terhadap kehidupan peserta didik |
| **A** | = | **Alami**, ciptakan dan berikan pengalaman langsung yang dapat dimengerti oleh peserta didik |
| **N** | = | **Namai**, berikan kata-kata kunci, konsep, model, rumus, strategi, untuk mudah diingat dan dipahami |
| **D** | = | **Demonstrasikan**, sediakan waktu dan kesempatan bagi peserta didik untuk menunjukkan kemampuan yang diperoleh selama proses pembelajaran |
| **U** | = | **Ulangi**, tunjukkan kepada peserta didik cara mengulangi materi dan tegaskan bahwa “Aku mampu bahwa aku memang mampu” |
| **R** | = | **Rayakan**, akui hasil belajar peserta didik, baik dalam bentuk penyelesaian, partisipasi, perolehan keterampilan ataupun ilmu pengetahuan dan beri penghargaan |

1. Pendekatan pembelajaran quantum

Kelas merupakan komunitas belajar yang menjadi tempat untuk meningkatkan kesadaran, daya dengar, partisipasi, umpan balik dan pertumbuhan bagi peserta didik. Kelas merupakan tempat bagi peserta didik mencari dan terbuka terhadap umpan balik, mengalami perubahan, kegembiraan dan kepuasan, memberi dan menerima, belajar mengakui dan mendukung orang lain, serta belajar dan tumbuh sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Untuk membentuk lingkungan kelas yang dapat mengakomodasi semua tempat belajar yang baik, diperlukan langkah-langkah berikut:

1. Membangun ikatan emosional. Kunci untuk membangun ikatan emosional adalah dengan menciptakan kesenangan dalam belajar, menjalin hubungan, dan menyingkirkan segala ancaman dari suasana belajar.
2. Menjalin rasa simpati dan saling pengertian. Untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik pada proses pembelajaran, guru harus membangun hubungan dengan menjalin rasa simpati dan saling pengertian.
3. Menciptakan keriangan dan ketakjuban. Menumbuhkan lebih banyak kegembiraan dalam pengajaran, melalui pemberian afirmasi (penguatan atau penegasan), pengakuan, dan perayaan.
4. Mengambil Resiko

Peserta didik belajar berani mengambil resiko. Sebagai contoh peserta didik berani menghabiskan sebagian waktunya untuk datang ke sekolah merupakan salah satu resiko peserta didik dalam memasuki proses belajar. Mengambil resiko merupakan suatu kebiasaan positif bagi siapa saja yang ingin maju.

1. Ciptakan rasa saling memiliki

Umumnya semua peserta didik ingin merasa saling memiliki, karena dengan rasa saling memiliki akan memberikan nilai tambah, merasa lebih berdaya dan diterima di dalam kelompoknya. Dengan rasa saling memiliki akan menciptakan rasa kebersamaan, kesatuan, kesepakatan dan dukungan dalam belajar.

1. Memberikan keteladanan

Keteladanan guru dalam segala hal menjadi cara yang ampuh dalam membangun hubungan dan memahami perasaan orang lain. Keteladanan akan memperkuat proses pembelajaran yang dilakukan.

1. Langkah-langkah pembelajaran quantum:
2. Menentukan tujuan pembelajaran
3. Komunitas dalam belajar memiliki tujuan yang sama. Dimanapun mereka berada, baik di kelas, di sekolah maupun di lembaga diklat lain, memiliki tujuan sama yaitu mengembangkan kecakapan peserta didik sesuai dengan mata pelajaran yang diajarkan.
4. Meyakinkan kemampuan peserta didik dalam belajar, dan kemampuan guru dalam mengajar.
5. Menjaga agar komunitas kelas tepat berjalan agar peserta didik tetap memiliki minat belajar tinggi.
6. Lingkungan yang mendukung model pembelajaran quantum antara lain :
7. Poster ikon, poster afirmasi, penggunaan warna, alat
8. bantu dapat digunakan dalam pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran, kemampuan guru dan fasilitas yang dimiliki.
9. Pengaturan tempat duduk peserta didik memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Peserta didik diberi kebebasan untuk mengatur posisi tempat duduk sehingga proses interaksi dapat berjalan dengan baik.
10. Tumbuhan, aroma dan unsur organik lainnya, dapat memperkaya kesegaran ruangan kelas
11. Musik dapat digunakan untuk menata suasana hati, mengubah keadaan mental peserta didik, serta mendukung lingkungan belajar.
12. ***Contextual Teaching and Learning* (CTL)**

Pembelajaran CTL (*Contextual Teaching And Learning*) merupakan suatu proses belajar yang holistik, bertujuan membantu peserta didik untuk memahami makna materi pelajaran yang dipelajari dengan mengkaitkan materi tersebut dengan konteks kehidupan peserta didik sehari-hari (konteks pribadi, sosial dan kultural). Dengan demikian, mereka memiliki pengetahuan/keterampilan yang secara fleksibel dapat diterapkan (ditransfer) dari satu permasalahan/konteks ke permasalahan/konteks lainnya.

Karakteristik Pembelajaran Berbasis CTL:

1. Kerjasama
2. Saling menunjang
3. Menyenangkan
4. Tidak membosankan
5. Belajar dengan bergairah
6. Pembelajaran terintegrasi
7. Menggunakan berbagai sumber
8. Peserta didik aktif

Guru perlu mengkondisikan dan mempersiapkan materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan mengkaitkannya dengan *realitas dan kebenaran (konstruktivisme)*.

Guru perlu memahami:

1. Belajar adalah kegiatan aktif, yaitu peserta didik membangun sendiri pengetahuannya, mencari sendiri arti dari apa yang mereka pelajari dan bertanggung jawab terhadap hasil belajarnya.
2. Belajar bukanlah suatu proses mengumpulkan sesuatu, tetapi merupakan suatu proses menemukan sesuatu melalui pengembangan pemikiran dengan cara membuat kerangka pengertian yang baru.
3. Peserta didik mempunyai cara untuk mengerti sendiri, sehingga setiap peserta didik perlu mengerti kekhasan, keunggulan dan kelemahannya dalam menghadapi suatu apapun.
4. Mengajar bukanlah memindahkan pengetahuan dari guru ke peserta didik, tetapi suatu kegiatan yang memungkinkan peserta didik membangun sendiri pengetahuannya.
5. Mengajar berarti berpartisipasi dengan peserta didik dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mempertanyakan kejelasan, bersikap kritis, mengadakan justifikasi.
6. Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk membantu proses belajar peserta didik agar berjalan baik.
7. Proses belajar lebih ditekankan pada peserta didik yang belajar.
8. Komponen CTL
9. *Incuiry* (merumuskan masalah)

Bagaimana cara melukiskan suasana kerja di suatu unit kerja? Dapat dilakukan antara lain melalui:

1. mengamati atau melakukan observasi.
2. menganalisis dan menyajikan hasil dalam tulisan atau gambar.
3. mengkomunikasikan atau menyajikan hasil karya pada pembaca, teman sekelas, guru, atau audien yang lain.
4. *Questining* ( bertanya)

*Questioning* dapat diterapkan antara peserta didik dengan peserta didik, antara guru dengan peserta didik, antara peserta didik dengan guru, antara peserta didik dengan orang lain yang didatangkan ke kelas. *Questioning* juga dapat dilakukan saat berdiskusi, bekerja dalam kelompok, ketika mengamati atau menemui kesulitan.

1. *Konstruktivisme*

Merancang pembelajaran dalam bentuk peserta didik bekerja praktik mengerjakan sesuatu, berlatih secara fisik, menulis karangan, mendemonstrasikan atau menciptakan ide.

1. *Learning community* (masyarakat belajar)

Masyarakat belajar dapat diterapkan sesuai dengan kebutuhan. Materi yang diberikan, antara lain berupa pembentukan kelompok kecil, kelompok besar, mendatangkan ahli ke kelas, bekerja dengan kelas sederajat atau bekerja dengan kelas di atasnya, dan bekerja dengan masyarakat di lingkungan sekolah.

1. *Authentic assesment* (penilaian yang sebenarnya)
2. Kemajuan belajar dinilai dari proses dan hasil.
3. Menilai pengetahuan, keterampilan dan sikap (performansi) yang diperoleh peserta didik.
4. Penilai tidak hanya oleh guru, tetapi juga bisa teman atau orang lain.
5. Karakteristik Penilaian dilaksanakan selama dan sesudah proses pembelajaran. Penilaian dilakukan dalam bentuk formatif maupun sumatif.
6. Obyek yang diukur adalah pengetahuan dan keterampilan, bukan sekedar mengingat fakta, bersifat berkesinambungan, terintegrasi dan dapat digunakan sebagai feed back.
7. *Modeling* (pemodelan)

Guru bukan satu-satunya model, tetapi bisa juga model dari peserta didik yang memiliki kelebihan dengan cara mendemonstrasikan kemampuannya atau dari pihak luar yang bertindak sebagai *native speaker*.

1. *Reflection* (refleksi)

Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi hal-hal yang sudah diketahui, dan hal-hal yang belum diketahui agar dapat dilakukan suatu tindakan penyempurnaan. Realisasi dari refleksi dapat berupa:

1. pernyataan langsung tentang apa yang diperoleh peserta didik
2. Catatan atau jurnal peserta didik.
3. Kesan dan saran peserta didik mengenai pembelajaran
4. Proses dan hasil Diskusi.
5. Hasil karya.

Model pembelajaran CTL dilaksanakan dengan langkah sebagai berikut:

1. Mengkaji materi ajar yang bersifat konsep atau teori yang akan dipelajari peserta didik.
2. Memahami latar belakang dan pengalaman hidup peserta didik melalui proses pengkajian secara seksama.
3. Mempelajari lingkungan sekolah dan tempat tinggal peserta didik, selanjutnya memilih dan mengkaitkannya dengan konsep atau teori yang akan dibahas.
4. Merancang pengajaran dengan mengkaitkan konsep atau teori yang dipelajari dengan mempertimbangkan pengalaman peserta didik dan lingkungan kehidupannya.
5. Melaksanakan pengajaran dengan selalu mendorong peserta didik untuk mengkaitkan apa yang sedang dipelajari dengan pengetahuan/pengalaman sebelumnya dan fenomena kehidupan sehari-hari, serta mendorong peserta didik untuk membangun kesimpulan yang merupakan pemahaman peserta didik terhadap konsep atau teori yang sedang dipelajarinya.
6. Melakukan penilaian autentik (authentic assessment) yang memungkinkan peserta didik untuk menunjukkan penguasaan tujuan dan pemahaman yang mendalam terhadap pembelajarannya, sekaligus pada saat yang bersamaan dapat meningkatkan dan menemukan cara untuk peningkatan pengetahuannya.
7. ***Problem-Based Learning* (*PBL*)**
   1. Definisi PBL

PBL adalah pembelajaran yang didasari oleh dorongan penyelesaian masalah. Pengertian tersebut sejalan dengan yang diutarakan oleh Barrows & Tamblyn:

“…*the learning which result from the process of working towards the understanding of, or resolution of a problem.*” (Barrows & Tamblyn, 1980).

Sebagai model pembelajaran**,** PBL menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru.

* 1. Prinsip Dasar

1. Pembelajaran berawal dari adanya masalah (soal, pertanyaan, dsb) yang perlu diselesaikan.
2. Masalah yang dihadapi akan merangsang peserta didik untuk mencari solusinya; peserta didik mencari/membentuk pengetahuan baru untuk menyelesaikan masalah.
3. Tujuan PBL
4. Mendorong peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar.
5. Menilai sejauh mana pemahaman peserta didik tentang materi yang dipelajari.
6. Beberapa Kelebihan PBL
7. PBL merangsang keterbukaan pikiran serta mendorong peserta didik untuk melakukan pembelajaran yang reflektif, kritis dan aktif.
8. PBL merangsang peserta didik untuk bertanya dan menggali pengetahuan secara mendalam.
9. PBL mencerminkan sifat alamiah pengetahuan, yaitu: kompleks dan berubah-ubah sesuai kebutuhan, sebagai respons terhadap masalah yang dihadapi.
10. Kompetensi yang dikembangkan
11. Beradaptasi dan berpartisipasi dalam perubahan.
12. Mengenali dan memahami masalah serta mampu membuat keputusan yang beralasan dalam situasi baru.
13. Menalar secara kritis dan kreatif.
14. Mengadopsi pendekatan yang lebih universal atau menyeluruh.
15. Mempraktikkan empati dan menghargai sudut pandang orang lain.
16. Berkolaborasi secara produktif dalam kelompok.
17. Mengenal kekuatan dan kelemahan diri sendiri serta menemukan cara untuk mengatasi kelemahan diri; self-directed learning.
18. Karakteristik Masalah PBL
19. Masalah dapat berupa tugas melakukan sesuatu, pertanyaan atau hasil identifikasi dari keadaan yang ada di sekitar peserta didik.
20. Masalah berupa tugas yang tidak memiliki struktur yang jelas sehingga merangsang peserta didik untuk mencari informasi untuk memperjelasnya.
21. Masalah harus cukup kompleks dan ambigu sehingga peserta didik terdorong untuk menggunakan berbagai strategi penyelesaian masalah, teknik dan ketrampilan berpikir.
22. Masalah harus bermakna dan ada hubungannya dengan kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik termotivasi mengarahkan dirinya untuk menyelesaikan masalah dan mengujinya secara praktis.
23. Sumber Pembelajaran
24. Bahan bacaan, baik yang disediakan secara langsung maupun yang ada di sekitar tempat belajar.
25. Informasi dari narasumber (dijelaskan sekilas dan berdasarkan pertanyaan peserta didik).
26. Lingkungan dan hasil uji coba praktis.
27. Sumber-sumber lain yang dapat diakses peserta didik.
28. Metode dalam PBL
29. Diskusi kelompok.
30. Belajar mandiri (individual).
31. Eksperimen kelompok.
32. Observasi gejala dan wawancara terhadap narasumber.
33. Komparasi dengan hasil-hasil penyelesaian masalah yang sudah ada.
34. Karakteristik Kelompok
35. Peserta didik dibagi secara acak.
36. Jumlah anggota kelompok berkisar antara 5-8 orang.
37. Heterogen (latar belakang dan kemampuan cukup beragam).
38. Waktu kerja disesuaikan dengan jadwal belajar dan kesediaan anggota kelompok.
39. Peran Guru
40. Guru berperan sebagai fasilitator
41. Menyusun ‘trigger problems’
42. Guru juga dapat berperan sebagai narasumber terutama utk informasi yang sulit diperoleh dari sumber lain
43. Memastikan jalannya proses pembelajaran dan setiap anggota kelompok terlibat
44. Melakukan evaluasi
45. Langkah-langkah PBL
46. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran. Menjelaskan logistik yang dibutuhkan. Memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilih.
47. Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut (menetapkan topik, tugas, jadwal, dll.)
48. Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah, pengumpulan data, hipotesis, pemecahan masalah.
49. Guru membantu peserta didik dalam merencanakan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu mereka berbagi tugas dengan temannya
50. Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

## Pengembangan Model PjBl Pada Materi Pengolahan Limbah Organik

Pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Pengembangan dapat berupa proses, produk, dan rancangan (Setyosari, 2013). Penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan tentunya beranjak dari identifikasi masalah pendidikan, khususnya pembelajaran di sekolah. Dari identifikasi masalah tersebut dirumuskan upaya untuk memecahkan masalah atau meningatkan kualitas pembelajaran. Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran maka dikembangkan strategi pembelajaran.

Strategi pembelajaran yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah strategi PjBL pada materi pengolahan limbah organik.

Salah satu materi pada IPA SMK yang sesuai untuk pembelajaran berbasis proyek ini adalah materi pengolahan limbah organik karena materi pengolahan limbah organik dapat dirancang sebagai sebuah tugas proyek yang akan menginspirasi siswa melakukan kerja ilmiah membicarakan tentang bagaimana merancang, melakukan, menganalisis, melaporkan dan mempublikasikan sebuah penelitian ilmiah

1. Integrasi strategi pembelajaran ke dalam pembelajaran berbasis proyek pada materi pokok pengolahan limbah organik

Strategi pembelajaran proyek bertujuan untuk menetapkan pengetahuan yang dimiliki peserta didik, serta memungkinkan peserta didik memperluas wawasan pengetahuannya dari suatu mata pelajaran tertentu. Selain itu, prinsip dari strategi proyek adalah membahas suatu tema ditinjau dari berbagai mata pelajaran sehingga terbentuk suatu kaitan yang serasi dan logis antara pokok bahasan berbagai mata pelajaran (Wena, 2008).

Rumusan strategi pembelajaran tidak hanya berupa urutan langkah-langkah kegiatan pembelajaran saja. Strategi pembelajaran terdiri dari lima komponen utama yaitu fase pembelajaran, urutan kegiatan instruksional, metode pembelajaran, media pembelajaran, dan waktu yang digunakan (Suparman.A, 1991).

1. **Fase pembelajaran berbasis proyek dan urutan kegiatan instruksional**

Fase pembelajaran berbasis proyek adalah tahapan-tahapan pembelajaran berdasarkan model pembelajaran berbasis proyek (sintaks model pembelajaran berbasis proyek). Urutan kegiatan instruksional adalah urutan langkah-langkah pembelajaran yang disusun oleh pendidik dalam mencapai tujuan pembelajaran berdasarkan fase-fase model pembelajaran berbasis proyek. Sintaks dalam pembelajaran berbasis proyek (Abidin, 2013) adalah sebagai berikut:

* + 1. Praproyek

Tahapan ini merupakan kegiatan yang dilakukan pendidik sebelum jam pelajaran dimulai yang dilakukan di luar jam pelajaran. Pada tahapan ini pendidik merancang proyek yang akan dilakukan oleh peserta didik untuk pertemuan pertama pendidik menjelaskan langkah-langkah pengolahan limbah organik yang dimulai dari; mengumpulkan, pengolahan, produk dan pemanfaatan.

Untuk pertemuan kedua peserta didik melakukan observasi tentang jenis-jenis limbah organik yang dapat dimanfaatkan dengan cara daur ulang yang terdapat di lingkungan sekitar . Pertemuan ketiga peserta didik diskusi kelompok untuk: merumuskan masalah dari hasil observasi limbah organik yang yang terdapat di lingkungan sekitar sebagai isyu yang perlu dibahas selanjutnya; Pertemuan keempat peserta didik Melakukan penelitian sesuai dengan rencana yang disusun, menganalisis dan mempresentasikan hasil.

* + 1. Fase 1 : Mengidentifikasi masalah

Pada pertemuan pertama peserta didik mendiskripsikan langkah-langkah pengolahan limbah organik sehingga peserta didik dapat mengidentifikasi masalah.

Pertemuan kedua peserta didik mengidentifikasi jenis-jenis limbah organik yang terdapat dilingkungan sekitar menganalisis dampak negative dan dampak positif untuk selanjutnya dijadikan dasar membuat rumusan masalah.. Pendidik menanyakan tentang permasalahan sampah yang masih menjadi masalah besar disetiap daerah terutama di kota-kota besar seperti Jakarta yang menghasilkan sampah 6000 ton perhari (News, 2015), sehingga peserta didik terinspirasi untuk memikirkan masaalah pengolahan sampah baik organik maupun anorganik sebagai sebuah karya ilmiah.

Pertemuan ketiga peserta didik mendeskripsikan cara merumuskan hipotesis sehingga dapat membuat hipotesis dari rumusan masalah yang sudah dibuat pada pertemuan kedua, selanjutnya peserta didik membuat rancangan penelitian secara kolaboratif dibawa bimbingan pendidik.

Pertemuan keempat peserta didik mendiskripsikan cara melakukan penelitian yang dibuat dalam sebuah rancangan penelitian berisi alat dan bahan langkah-langkah penelitian atau unjuk kerja menganalisis dan mempresentasikan hasil.

* + 1. Fase 2 : Membuat desain dan jadwal pelaksanaan proyek

Pada tahap ini peserta didik secara kolaboratif baik dengan anggota kelompok ataupun dengan pendidik mulai merancang proyek yang akan mereka buat. Peserta didik menentukan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk membuat gas metan (CH4) dari limbah organik kotoran sapi dan sampah organik sisa sayuran. Peserta didik menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan pada setiap proyek dengan melakukan studi literatur atau mengakses informasi tentang cara pembuatan gas metana membuat time schedule untuk menyelesaikan proyek tersebut. Dalam mengerjakan tugas proyek ketepatan waktu penyelesaian menjadi salah satu indikator penilaian. Indikator penilaian yang menjadi penting juga diperhatikan pada penilaian kerja proyek yakni nilai kerja sama, insiatif, tanggung jawab dan sikap karakter menghargai pendapat orang lain serta rela berkorban.

* + 1. Fase 3 : Melaksanakan penelitian

Pada tahap ini peserta didik mengumpulkan informasi tentang bagaimana cara pembuatan bioenergi atau biogas dari sampah organik kotoran sapi dan sisa sayuran dengan sistim permentasi oleh bakteri anaerob. Berdasarkan referensi yang diperoleh peserta didik banyaknya bahan yang dibutuhkan untuk setiap proyek serta mengintegrasikan dengan langkah-langkah yang telah ditentukan sebelumnya.

* + 1. Fase 4 : Menyusun draft/prototipe produk

Pada tahap ini peserta didik memulai untuk mengerjakan proyeknya masing-masing yaitu “Pembuatan Gas Metan Dari Limbah Organik Kotoran Sapi dan Sisa Sayuran ”.

* + 1. Fase 5 : Mengukur, menilai, dan memperbaiki produk

Pada tahap ini peserta didik mengecek ulang proyek yang dikerjakannya, mencari kesalahan, dan memperbaiki proyek tersebut jika terjadi kesalahan. Peserta didik dapat meminta pendapat kelompok lain atau pendidik dalam melihat kelemahan yang terdapat pada proyeknya.

* + 1. Fase 6 : Finalisasi dan publikasi produk

Pada tahap ini peserta didik mengecek ulang produknya. Setelah diyakini sesuai dengan harapan peserta didik mempublikasikan kepada teman-teman kelompok lainnya produk yang diperoleh dari proyeknya. Publikasi dapat dilakukan pada lingkungan internal atau eksternal.

* + 1. Pascaproyek, Pada tahap ini pendidik menilai produk yang dihasilkan peserta didik, memberikan penguatan, masukan, dan saran perbaikan atas produk yang telah dihasilkan peserta didik. .

1. **Metode pembelajaran**

Metode pembelajaran adalah upaya mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai secara optimal (Yuami, 2013). Metode pembelajaran yang digunakan dalam suatu strategi pembelajaran terdiri dari berbagai macam metode. Setiap langkah pembelajaran dapat menggunakan satu atau beberapa metode atau beberapa langkah dapat menggunakan metode yang sama (Suparman.A, 1991).

1. **Media pembelajaran**

Media pembelajaran adalah semua peralaatan fisik, bahan, atau perangkat yang digunakan untuk memfasilitasi terciptanya efektivitas dan efesiensi belajar (Yuami, 2013). Seperti halnya penggunaan metode pembelajaran, mungkin beberapa media digunakan pada suatu langkah atau satu media digunakan beberapa langkah (Suparman.A, 1991).

1. **Waktu**

Waktu sangat berperan penting dalam suatu model pembelajaran karena untuk mengukur model pembelajaran berjalan dengan efektif dan efisien dibutuhkan pengukuran waktu. Oleh karena itu, setiap langkah pembelajaran harus menggunakan waktu. Berdasarkan uraian diatas, maka format model pembelajaran yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.1:

Tabel 2.1 Format Model Pembelajaran Berbasis Proyek

| No | Fase Pembelajaran Berbasis Proyek | Urutan Kegiatan Instruksional | Metode | Media | Waktu |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Praproyek | Pendidik merancang proyek yang akan dilakukan peserta didik. |  |  |  |
| Pendidik menentukan batu pijakan proyek. |  |  |  |
| Pendidik menyiapkan media dan berbagai sumber belajar lainnya |  |  |  |
| 2 | Fase 1 | Peserta didik mengidentifikasi masalah |  |  |  |
| Peserta didik merumuskan Masalah |  |  |  |
| 3 | Fase 2 | Peserta didik secara kolaboratif merancang proyek yang akan dikerjakan |  |  |  |
| Peserta didik menentukan penjadwalan pengerjaan proyek |  |  |  |
| Peserta didik melakukan persiapan aktivitas lainnya. |  |  |  |
| 4 | Fase 3 | Peserta didik melakukan proyek sesuai dengan yang telah disepakati sebelumnya. Kemudian mencatat hasil pengamatan sesuai dengan hasil pengamatan yang diperoleh. |  |  |  |
| 5 | Fase 4 | Peserta didik mempersentasikan produk. |  |  |  |
| 6 | Pascaproyek | Pendidik menilai, memberikan penguatan, masukan, dan saran perbaikan atas produk yang telah dihasilkan peserta didik. |  |  |  |

(Adaptasi Suparman,1991

1. Model pengembangan 4D (Model Thiagarajan)

Pada penelitian ini peneliti memilih menggunakan model pengembangan 4D. Alasan pemilihan model pengembangan 4D karena langkah-langkah pengembangan pada model 4D sesuai dengan langkah-langkah yang diharapkan pada pengembangan model pembelajaran PjBl.

Model pengembangan *4D* terdiri atas empat tahap utama, yaitu: a. *Define* (Pembatasan), b. *Design* (Perancangan), c. *Develop* (Pengembangan), dan d. *Disseminate* (Penyebaran). Tahapan model pengembangan ini secara rinci mencakup, analisis awal akhir, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas, spesifikasi tujuan pembelajaran, penyusunan tes, pemilihan metode,pemilihan media, pemilihan format, perencanaan awal, penilaian ahli, ujicoba, dan penyebaran. Model ini diadaptasi menjadi model 4-P, yaitu pendefenisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Secara garis besar keempat tahap tersebut sebagai berikut (Trianto, Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek , 2007): Langkah-langkah model pengembangan 4D, yaitu:

1. **Tahap pendefinisian (*define*)**

Tahap *define* adalah tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap *define* ini mencakup lima langkah pokok, yaitu analisis awal akhir *(front-end analysis)*, analisis peserta didik *(learner analysis)*, analisis tugas *(task analysis)*, analisis konsep *(concept analysis)* dan perumusan tujuan pembelajaran *(specifying instructional objectives)*.

1. Analisis awal akhir *(front-end analysis)*

Analisis awal akhir bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran, sehingga diperlukan suatu pengembangan model pembelajaran. Dengan analisis ini akan didapatkan gambaran fakta, harapan dan alternatif penyelesaian masalah dasar, yang memudahkan dalam penentuan atau pemilihan perangkat yang dikembangkan.

1. Analisis peserta didik *(Learner analysis)*

Analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik yang menunjang pencapaian tujuan pembelajaran. Karakteristik itu meliputi latar belakang kemampuan akademik (pengetahuan), perkembangan kognitif, serta keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format dan bahasa yang dipilih. Analisis peserta didik dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik peserta didik, antara lain: (a) Tingkat kemampuan atau perkembangan intelektualnya, (b) Keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang sudah dimiliki dan dapat dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

1. Analisis tugas *(Task analysis)*

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan utama yang akan dikaji oleh peneliti dan menganalisisnya kedalam kumpulan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan. Analisis ini memastikan ulasan yang menyeluruh tentang tugas dalam materi pembelajaran.

1. Analisis konsep *(Concept analysis*)

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menyusunnya dalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep tersebut secara kritis ke dalam hal yang relevan dan yang tidak relevan. Analisis membantu mengidentifikasi kemungkinan contoh dan bukan contoh untuk digambarkan dalam mengantar proses pengembangan.

Analisis konsep sangat diperlukan guna mengidentifikasi pengetahuan-pengetahuan deklaratif atau prosedural pada materi metode ilmiah yang akan dikembangkan. Analisis konsep merupakan satu langkah penting untuk memenuhi prinsip kecukupan dalam membangun konsep atas materi-materi yang digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran. Analisis-analisis yang perlu dilakukan adalah (1) analisis kompetensi dasar yang bertujuan untuk menentukan jumlah dan jenis bahan ajar, (2) analisis sumber belajar, yakni mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber-sumber mana yang mendukung penyusunan bahan ajar.

1. Perumusan Tujuan Pembelajaran *(specifying instructional objectives)*

Perumusan tujuan pembelajaran berguna untuk merangkum hasil dari analisis tugas dan analisis konsep untuk menentukan perilaku objek penelitian. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang strategi pembelajaran yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi strategi pembelajaran yang akan digunakan.

1. **Tahap perancangan (*design*)**

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang strategi pembelajaran. Empat langkah yang harus dilakukan pada tahap ini, yaitu: 1)penyusunan standar tes *(constructing criterion-referenced test)*, 2) pemilihan media *(media selection)* yang sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran, 3) pemilihan format *(format selection),* yakni mengkaji format-format bahan ajar yang ada dan menetapkan format bahan ajar yang akan dikembangkan, 4) membuat rancangan awal *(initial design)* sesuai format yang dipilih. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Penyusunan tes acuan patokan *(constructing criterion-referenced test)*

Penyusunan tes acuan patokan merupakan langkah yang menghubungkan antara tahap pendefinisian *(define)* dengan tahap perancangan *(design)*. Tes acuan patokan disusunberdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisis peserta didik, kemudian selanjutnya disusun kisi-kisi tes hasil belajar. Tes yang dikembangkan disesuaikan dengan jenjang kemampuan kognitif.  Penskoran hasil tes menggunakan panduan evaluasi yang memuat kunci dan pedoman penskoran setiap butir soal.

1. Pemilihan media *(media selection)*

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi. Lebih dari itu, media dipilih untuk menyesuaikan dengan analisis konsep dan analisis tugas, karakteristik target pengguna, serta rencana penyebaran dengan atribut yang bervariasi dari media yang berbeda-beda. Hal ini berguna untuk membantu peserta didik dalam pencapaian kompetensi dasar. Artinya, pemilihan media dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan bahan ajar dalam proses pengembangan perangkat pada pembelajaran di kelas.

1. Pemilihan format *(format selection)*

Pemilihan format dalam pengembangan strategi pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar. Format yang dipilih adalah yang memenuhi kriteria menarik, memudahkan dan membantu dalam pembelajaran kimia.

1. Rancangan awal *(initial design)*

(Triagarajan.dkk, 1974) mengatakan:

*“Initial design is the presenting of the essential instruction through appropriate media and in a suiTabel sequence”*

Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh strategi pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum ujicoba dilaksanakan. Hal ini juga meliputi berbagai aktivitas pembelajaran yang terstruktur seperti membaca teks, wawancara, dan praktek kemampuan pembelajaran yang berbeda melalui praktek mengajar.

1. **Tahap pengembangan *(Develop)***

Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah, yakni: 1) penilaian ahli *(expert appraisal)* yang diikuti dengan revisi, 2) uji coba pengembangan *(developmental testing).* Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir strategi pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan masukan para pakar ahli/praktisi dan data hasil ujicoba. Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

* 1. Validasi ahli/praktisi *(expert appraisal)*

(Triagarajan.dkk, 1974), mengatakan:

*“Expert appraisal is a technique for obtaining suggestions for the improvement of the material.”*

Penilaian para ahli/praktisi terhadap model pembelajaran mencakup: format, bahasa, ilustrasi dan isi. Berdasarkan masukan dari para ahli, materi pembelajaran direvisi untuk membuatnya lebih tepat, efektif, mudah digunakan, dan memiliki kualitas yang tinggi. Validasi ahli sangat menentukan keefektifan, kepraktisan dan keefisienan sebuah perangkat pembelajaran digunakan. Dikatakan praktis apabila semua orang dapat melakukan tanpa mengalami kesulitan.

* 1. Uji coba pengembangan *(developmental testing)*

Ujicoba lapangan dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar peserta didik, dan para pengamat terhadap strategi pembelajaran yang telah disusun*.* Menurut (Triagarajan.dkk, 1974)ujicoba, revisi dan ujicoba kembali terus dilakukan hingga diperoleh perangkat yang konsisten dan efektif.

1. **Tahap penyebaran (*disseminate*)**

Proses diseminasi merupakan suatu tahap akhir pengembangan. Tahap diseminate dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna, baik individu, suatu kelompok, atau sistem. Menurut (Triagarajan.dkk, 1974):

*“The terminal stages of final packaging, diffusion, and adoption are most important although most frequently overlooked.”*

Sebagai salah satu kriteria metode ilmiah adalah kebenarannya harus bersifat objektif. Artinya suatu kebenaran baru dianggap sebagai kebenaran ilmiah apabila mendapatkan pengakuan dari banyak ahli.

Keempat tahap yang telah dideskripsikan di atas dapat disajikan dalam bentuk skema Gambar 2.1.

Pendefenisian

Perancangan

Pengembangan

Penyebaran

Analisis Awal Akhir

Analisis Siswa

Analisis Tugas

Analisis Konsep Akhir

Spesifikasi Tujuan

Penyusunan Tes

Pemilihan Media

Pemilihan Format

Rancangan Awal

Validasi Ahli

Uji Pengembangan

Uji Validasi

Pengemasan

Penyebaran dan Pengadopsian

Gambar 2.1. Prosedur Pengembangan 4-D

(Triagarajan.dkk, 1974)

## Tinjauan Materi Limbah

1. Sampah dan Jenisnya

Sampah adalah bahan buangan padat atau semi padat yang dihasilkan adari aktifitas manusia atau hewan yang dibuang karena tidak diinginkan atau tidak digunakan lagi (*tchobanoglous, dkk,1993*).Menurut petunjuk Teknis Perencanaan Pembangunan dan Pengelolaan Bidang ke-PLP-an perkotaan dan pedesaan, sampahadalah limbah yang bersifat padat terdiri dari sampah organik, sampah anorganik dan sampah B3 yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan (Karya, 1999)*.*

Sementara itu, (Hadiwiyanto, 1983) mendefenisikan sampah adalah sisa-sisa bahan yang mengalami perlakuan-perlakuan, baik karena telah diambil bagian utamanya, atau karena pengelolaan, atau karena sudah tidak ada manfaatnya, yang ditinjau dari aspek pencemaran atau ganguan kelestarian lingkungan. Bila dilihat dari sifatnya, sampah dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu :

1. Sampah organik

Sampah organik adalah sampah yang mengandung senyawa-senyawa orgaik yang tersusun dari unsur-unsur karbon, hydrogen dan oksigen.Yang termasuk sampah organik adalah daun-daunan, kayu, kertas, karton, sisa-sisa makanan,sayur,buah, yang mudah diuraikan oleh mikroba. Dapat juga dikatakan bahwa sampah organik adalah semua jenis sampah yang berasal dari makhluk hidup dan sifatnya mudah terurai (dapat terurai dalam waktu yang tidak terlalu lama).

1. Sampah Anorganik

Terdiri dari kaleng, plastik, besi, logam, gelas atau bahan lain yang yang tidak tersusun oleh senyawa-senyawa organik. Sampah anorganik tidak dapat diuraikan oleh mikroba.

Berdasarkan data yang ada pada Dinas Kebersihan Kota Medan adapun komposisi unsur-unsur dari sampah organik basis kering dapat dilihat dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Komposisi Sampah Organik

|  |  |
| --- | --- |
| Bahan Organik | % Berat |
| Sampah dedaunan | 32 |
| Makanan | 16,2 |
| Kertas | 17,5 |
| Kayu | 4,5 |
| Air | 29,8 |

Sumber (Dinas.Kebersihan.Medan, 2005)

Tabel 2.3 Komposisi Sampah Berdasarkan Senyawanya

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Komponen  Sampah | Persentase Massa (Berat Kering) | | | | | |
| Carbon | Hidrogen | Oksigen | Nitrogen | Sulfur | Abu |
| Dedaunan | 47,80 | 6,00 | 38,00 | 3,40 | 0,30 | 4,50 |
| Makanan | 48,00 | 6,40 | 37,60 | 2,60 | 0,10 | 5,30 |
| Kertas | 48,00 | 6,00 | 44,00 | 0,30 | 0,20 | 6,00 |
| Kayu | 49,50 | 6,00 | 42,70 | 0,20 | 0,10 | 1,50 |

Sumber : (Dinas.Kebersihan.Medan, 2005)

1. Pemanfaatan Sampah

Sampah merupakan limbah yang sangat padat yang terdiri dari sampah organik. Beberapa contoh pemanfaatan sampah organik adalah sebagai berikut:

* Sebagai makanan/pakan ternak (pemanfaatan langsung)
* Sebagai pupuk alami untuk menyuburkan tanaman
* Bahan baku pembuatan biogas/bioenergi seperti limbah organik kotoran hewan dan sisa syuran

Anaerobik komposting adalah dekomposisi bahan organik tanpa oksigen. Hasil metabolisme dari proses ini adalah metan, CO2, dan berbagai produk intermediate (metabolisme)seperti alkohol, asam organik berberat molekul rendah, residu mineral, dan bahan rekalsitran (sulit terurai). Metabolisme menyebabkan bau yang lebih keras dibanding kompos aerobik sehingga cara ini agak kurang diminati. Selain itu, pada aerobik komposting, sebagian energi dikeluarkan dalam bentuk limbah, yaitu panas pada timbunan kompos, sedangkan pada proses anaerobik, energi tersebut dikeluarkan dalam bentuk gas metan yang sangat bermanfaat. Adapun reaksi kimia proses anaerobik sebagai berikut:

C6H12O6 3CH4 + 3CO2 + 403 KJ ……………..…...(1)

Selain kompos, produk komersil yang diperoleh dari anaerobik komposting yakni bio gas. Biogas adalah campuran gas metan dengan gas-gas lain seperti CO2, dan H2S yang dapat digunakan untuk berbagai tujuan pemanfaatan. Dengan anaerobik komposting, seluruh potensi yang ada didalam sampah kota dapat dimanfaatkan sebagai energi, bahan organik, dan nutrisi yang ada didalam kompos. Kelemahan dari proses ini adalah biayanya mahal karena harus membuat reaktor tertutup. Selain itu, komposnya sangat basah karena prosesnya tertutup sehingga perlu perlakuan lanjutan seperti pengepresan dan proses pengeringan kompos yang sangat intensif untuk mengeluarkan air.

Komposisi biogas ditentukan oleh komposisi jenis sampah kota dan sedikit dipengaruhi oleh tipe reaktor serta tipe proses. Komposisi dan nilai kalor biogas adalah sebagai berikut :

CH4 : 50-85%

CO2 : 15-50%

H2S : <1%

Nilai kalor : 20-25 MJ/m3 (47.000 – 8.000 kkal/m3) atau kira-kira sama dengan kalor biogas.

* 1. Sejarah Penemuan Biogas

Gas methan ini sudah lama digunakan oleh warga Mesir, China, dan Roma Kuno untuk dibakar dan digunakan sebagai penghasil panas. Sedangkan, proses fermentasi lebih lanjut untuk menghasilkan gas methan ini pertama kali ditemukan oleh Alessandro Volta (1776). Hasil identifikasi gas yang dapat terbakar ini dilakukan oleh Wilam Henry pada tahun 1806. dan Becham (1868), murid Louis Pasteur dan Tappeiner (1882), adalah orang pertama yang memperlihatkan asal mikrobiologis dari pembentukan methan.

Adapun alat penghasil biogas secara anaerobik pertama dibangun pada tahun 1900. pada akhir abad ke-19, riset untuk menjadikan gas methan sebagai biogas dilakukan oleh Jerman dan Perancis pada masa antara dua Perang Dunia. Selama Perang Dunia II, banyak petani di Inggris dan Benua Eropa yang membuat alat penghasil biogas kecil yang digunakan untuk menggerakkan traktor. Akibat kemudahan dalam memperoleh BBM dan harganya yang murah pada tahun 1950-an, proses pemakaian biogas ini mulai ditinggalkan. Tetapi, di negara-negara berkembang kebutuhan akan sumber energi yang murah dan selalu tersedia selalu ada. Oleh karena itu, di India kegiatan produksi biogas terus dilakukan semenjak abad ke-19. saat ini, negara berkembang lainnya, seperti China. Filipina, Korea, Taiwan dan Papua Nugini, telah melakukan berbagai riset dan pengembangan alat penghasil biogas. Selain di negara berkembang, teknologi biogas juga telah dikembangkan di negara maju seperti Jerman.. Salah satu cara penanggulangan sampah organik yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia adalah dengan menerapkan teknologi anerobik untuk menghasilkan biogas. Secara ilmiah, biogas yang dihasilkan dari sampah organik adalah gas yang mudah terbakar (*flammable*). Gas ini dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik oleh bakteri anaerob (bakteri yang hidup dalam kondisi tanpa udara). Umumnya, semua jenis bahan organik bisa diproses untuk menghasilkan biogas. Tetapi hanya bahan organik homogen, baik padat maupun cair yang cocok untuk sistem biogas sederhana. Bila sampah-sampah organik tersebut membusuk, akan dihasilkan gas metana (CH4) dan karbondioksida (CO2). Tapi, hanya CH4 yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar. Umumnya kandungan metana dalam reaktor sampah organik berbeda-beda. Gas metana yang dihasilkan dari hasil degradasi bahan-bahan organik oleh bakteri aerob juga secara tekhnis dipengaruhi oleh kualitas rancangan dan perakitan instalasi digester yang disiapkan. Kekedapan terhadap udara luar juga sngat berperan. Secara rentang komposisi biogas adalah sebagai berikut :

Tabel 2.4 Komposisi Biogas

|  |  |
| --- | --- |
| Komponen | % Berat |
| Metana (CH4) | 55 – 75 |
| Karbon dioksida (CO2) | 25 – 45 |
| Nitrogen (N2) | 0 – 0,3 |
| Hidrogen (H2) | 1 – 1,5 |
| Hidrogen Sulfida | 0 – 3 |
| Oksigen (O2) | 0,1 – 0,5 |

* 1. Mekanisme pembentukan biogas

Dialam, proses anaerobik terjadi secara spontan ketika adanya timbunan bahan organik dengan suplai oksigen terbatas. Pada situasi tersebut kegiatan dekomposisi beralih dari proses aerobik menjadi anaerobik, seperti produksi metan didasar danau atau sungai, tumpukan sampah yang sangat rapat, dan perut binatang. Proses anaerobik komposting dapat dipercepat dengan mengatur berbagai kondisi proses yang bisa memacu dekomposisi bahan organik lebih cepat dan sempurna sehingga waktu lebih cepat, produksi metan lebih besar.

Proses anaerobik komposting berlangsung dalam 4 tahap sebagai berikut:

* + - 1. Tahap Hidrolisis

Proses anaerobik komposting berlangsung dalam 4 tahap sebagai berikut: Proses hidrolisa, yaitu dekomposisi bahan organik polimer menjadi monomer yang mudah larut dilakukan oleh sekelompok bakteri fakultatif. Pada proses hidrolisa, lemak diuraikan oleh enzim lipase yang diproduksi oleh lipolytic bacteria. Sementara karbohidrat diuraikan oleh enzim lipase yang diproduksi oleh lipolytic bacteria. Sementara karbohidrat diuraikan oleh enzim selulosa yang diproduksi cellulolytic bacteria dan protein diuraikan oleh enzim protease yang diproduksi oleh proteolytic bacteria, menjadi monomer yang mudah larut. Pada proses hidrolisa ini dihasilkan pula asam amino, volatile acid, dan lain-lain.

* + - 1. Tahap Asidogenesis

Proses asidogenesis, yaitu dekomposisi monomer organik menjadi asam-asam organik (asam lemak) dan alkohol. Pada proses asidogenesis, monomer organik diuraikan lebih lanjut oleh aciddogenic bacteria menjadi asam-asam organik seperti asam format, asetat, butirat, propionat, valeriat, serta dihasilkan juga CO2, H2, dan methanol.

* + - 1. Asetogenesis

Proses asidogenesis, yaitu perubahan asam organik dan alkohol menjadi asam asetat. Pada proses ini senyawa asam organik dan metanol diuraikan *acetogenic bacteria* menjadi asam format, asetat, metanol, CO2, dan H2.

* + - 1. Metanogenesis

Proses metanogeniesis, yaitu perubahan dari asam asetat menjadi metan. Pada proses ini asam asetat diuraikan oleh metanogenic bacteria menjadi CH4, CO2, dan H2O. Pembentukan metan sebagian besar (70%) berasal dari asam asetat, sisanya dari asam format, CO2, dan H2 Reaksi kimia pembentukan metan dari asam asetat dan reduksi CO2 dapat dilihat pada persamaan reaksi berikut:

Asetotropik metanogenesis :

CH3COOH CH4 + CO2 …………………………………………………...(pers.2)

Hidrogenotropik metanogenesis :

CH2 + CO2 CH4 + H2O …………………………………………………… (pers.3)

# 

# BAB III

# METODE PENELITIAN

## Jenis dan Desain Penelitian

* + - 1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development) yang bertujuan untuk menguji efektifitas strategi pembelajaran berbasis proyek pada materi pengolahan limbah organik. Penelitian dan Pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan (Sugiyono, 2013) serta kevalidan produk (Setyosari, 2013).

* + - 1. Desain Penelitian

Desain penelitian ini mengikuti model 4D sebagai berikut:

* + - * 1. Tahap pendefenisian *(Define*)

Melakukan wawancara kepada pendidik tentang metode pembelajaran yang biasa digunakan dan menganalisis karakteristik awal peserta didik dengan mengunakan angket gaya belajar, tes kemampuan awal (free test) , analisis konsep, analisis tugas , spesifikasi tujan sebagai bahan pengembangan bahan ajar.

* + - * 1. Tahap perancangan (*Design)*

Tahap perancangan terdiri atas ; penyusunan tes, pemilihan media pembelajaran (power point, buku dan LKPD), pemilihan metode pembelajran, alokasi waktu, pemilihan format dan rancangan akhir.

* + - * 1. Tahap pengembangan *(develop)*

Tahap pengembangan terdiri atas : penyusunan prototipe strategi pembelajaran berbasis proyek, pemilihan metode pembelajaran, pemilihan media, alokasi waktu.

* + - * 1. Pennyebaran *(Disseminate)*

Langkah penyebaran atau *disseminate* dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna tapi dengan keterbatasan waktu maka langkah ini tidak dilakukan peneliti.

## Lokasi Subjek dan Waktu Penelitian

* + - * 1. Lokasi penelitian

Lokasi uji coba penelitian pengembangan strategi pembelajaran berbasis proyek ini akan dilaksanakan di SMK Negeri 1 Enrekang.

1. **Subjek penelitian**

Subjek pada penelitian ini yakni siswa kelas XI TKJ.2 dengan jumlah siswa 23 orang.

1. **Waktu Pelaksanaan**

Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil (semester 3) Tahun Ajaran 2016/2017.

## Batasan Istilah

Untuk menghindari adanya penafsiran yang keliru dalam penelitian ini, maka disusun beberapa batasan istilah, antara lain:

* + - 1. Pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan dimana pengembangan tersebut dapat berupa proses, produk, dan rancangan.
      2. Model pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang dirancang atau dikembangkan dengan menggunakan pola pembelajaran tertentu.
      3. Model pembelajaran berbasis proyek adalah suatu rancangan kegiatan yang melibatkan kerja proyek/kegiatan yang memuat tugas-tugas yang kompleks sehingga menuntun peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk kerja mandiri. Produk dari kegiatan/proyek dalam penelitian ini adalah berupa sebuah produk gas metana dengan bahan kotoran sapi dan limbah organik sisa sayuran, laporan eksperimen dan persentasi.
      4. Pengembangan model pembelajaran berbasis proyek adalah rancangan suatu kegiatan pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan untuk mencapai tujuan pembelajaran dimana didalamnya terdapat empat komponen yaitu : urutan kegiatan pembelajaran, metode, media, dan waktu. Adapun produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah berupa model pembelajaran yang telah dikembangkan pada materi pengolahan limbah organik.

## Model Penge­­mbangan

Pengembangan model pembelajaran harus melalui beberapa tahapan pengembangan sehingga dapat menghasilkan produk yang efektif dan efisien dalam pembelajaran. Tahapan-tahapan pengembangan model pembelajaran yaitu analisis tujuan, analisis metode pembelajaran, analisis media pembelajaran, alokasi waktu, penyusunan prototipe model pembelajaran, validasi ahli, dan uji pengembangan.

Sesuai dengan tinjauan pustaka, penelitian ini akan mengkaji pengembangan model pembelajaran IPA yang mengadaptasi model pengembangan 4D melalui beberapa tahapan.Prosedur pengembangan yang dilakukan untuk memperoleh perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif dalam penelitian ini meliputi persiapan, pelaksanaan, evaluasi dan revisi. Tahap-tahap pengembangan yang digunakan merupakan adapatasi dari tahap pengembangan Thiagarajan, (Semmel, 1974) yang meliputi empat tahap pengembangan yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminat.* Prosedur pengembangan dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

* + - 1. Tahap pendefenisian *(define)*

Tujuannya adalah menetapkan dan menentukan syarat-syarat pembelajaran yang meliputi tujuan pembelajaran dan pembatasan materi pembelajaran. Pada tahapan ini peneliti melakukan observasi terhadap kondisi awal pendidik dan peserta didik yang akan dijadikan sebagai dasar pengembangan model pembelajaran. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

* + - * 1. Analisis awal akhir

Analisis awal akhir digunakan untuk mengidentifikasi masalah mendasar yang dihadapi para pendidik dalam pembelajaran materi limbah. Pada langkah ini dilakukan analisis terhadap proses pembelajaran yang dilakukan selama ini dan perangkat pembelajaran yang digunakan, serta analisis kurikulum IPA. Analisis ini bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran sehingga dibutuhkan pengembangan strategi pembelajaran. Berdasarkan masalah ini perangkat pembelajaran disusun sesuai dengan telaah kurikulum yang telah dilakukan.

* + - * 1. Analisis peserta didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui karakteristik peserta didik yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan bahan pembelajaran. Karakteristik peserta didik meliputi latar belakang pengetahuan, pengelaman-pengalaman sebelumnya dan sikap terhadap materi sebelumnya. Hasil telaah ini digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengembangkan strategi pembelajaran berbasis proyek.

* + - * 1. Analisis konsep

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis konsep-konsep utama yang akan dipelajari peserta didik. Konsep-konsep tersebut disusun secara hirarkis dan memilah-milah konsep itu berdasarkan perananannya dalam materi yang harus diajarkan. Analisis konsep dilakukan oleh tim ahli atau validator yang sudah dikonfirmasi sebelumnya.

* + - * 1. Analisis Tugas

Analisis tugas ini dilakukan setelah mengetahui konsep yang akan diajarkan sehingga dapat diketahui tugas-tugas yang harus diselesaikan peserta didik selama pembelajaran dilakukan dan juga dapat memudahkan pendidik untuk merumuskan tujuan-tujuan khusus yang akan dicapai.

1. Spesifikasi tujuan

Perumusan tujuan pembelajaran ini bertujuan untuk mengkonversi tujuan analisis konsep dan tugas menjadi tujuan-tujuan pembelajaran yang dinyatakan dengan tingkah laku. Selanjutnya tujuan pembelajaran tersebut dijadikan dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran.

1. **Tahap perancangan*(design)***

Tahap ini dihasilkan rancangan strategi dalam bentuk perangkat pembelajaran berbasis proyek. Kegiatan yang akan dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

1. Penyusunan tes

Tes disusun berdasarkan indikator pembelajaran yang telah ditetapkan,untuk mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik terhadap materi limbah dengan menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek yang telah diajarkan. Tes yang dibuat berbentuk pilihan ganda. Jumlah soal tergantung dari jumlah indikator yang ditetapkan pada tahap spesifikasi tujuan pembelajaran. Untuk menjaga kualitas tes dan kesesuaian dengan indikator materi maka sebelum menyusun tes pendidik harus membuat kisi-kisi soal.

1. Pemilihan media

Proses pembelajaran diperlukan media pembelajaran. Pemilihan media dalam penelitian ini disesuaikan dengan hasil analisis tugas, analisis konsep, karakteristik peserta didik dan fasilitas yang ada di sekolah.

1. Pemilihan format

Pemilihan format pembelajaran dimaksudkan untuk mendesain dan merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, media, metode pembelajaran dan alokasi waktu yang akan digunakan. Berdasarkan konsep materi yang akan diajarkan dan tugas-tugas peserta didik yang telah disusun selanjutnya dirancang perangkat pembelajaran berupa RPP yang disesuaikan dengan pembelajaran PJBL.

1. Rancangan awal

Kegiatan ini merupakan kegiatan akhir dari tahap perancangan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah rancangan awal perangkat pembelajaran yaitu strategi pembelajaran berbasis proyek yang dituangkan ke dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Semua perangkat pembelajaran yang dihasilkan pada tahap ini disebut dengan perangkat pembelajaran draft 1. Perangkat pembelajaran ini selanjutnya dikembangkan melalui tahapan validasi ahli dan tahap uji coba.

1. Tahap pengembangan *(develop)*

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir perangkat pembelajaran dengan melalui revisi berdasarkan masukan para ahli dan data hasil uji coba. Langkah-langkah yang harus dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Validasi ahli

Perangkat pembelajaran draft 1 yang telah dihasilkan pada tahap perancangan, selanjutnya dilakukan validasi oleh para ahli (validator) untuk menilai perangkat pembelajaran dan memberikan masukan atau saran, guna penyempurnaan draft 1. Validasi ini secara umum mencakup:

1. Validasi isi, yaiu isi perangkat pembelajaran, aspek sesuai dengan materi pelajaran dan tujuan yang akan diukur.
2. Validasi bahasa, yaitu bahasa yang mencakup a) apakah kalimat pada perangkat pembelajaran menggunakan bahasa yang baik dan benar, (b) apakah kalimat pada perangkat pembelajaran tidak menimbulkan penafsiran ganda.

Hasil penilaian ahli dianalisis untuk mengetahui tingkat kevalidannya. Dengan memperhatikan saran dan hasil koreksi dari validator dilakukan revisi dan hasil revisi disebut draft 2.

b. Uji coba

Uji coba perangkat pembelajaran yang telah direvisi tersebut selanjutnya di uji cobakan. Uji coba dilakukan pada satu kelas saja. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kejelasan, keterbacaan, dan kecocokan antara waktu yang direncanakan dalam RPP dengan pelaksanaannya. Kegiatan pembelajaran pada langkah uji coba ini dilakukan oleh peneliti. Rangkaian kegiatan uji coba ada dua tahap, yaitu tahap pelaksanaan proses pembelajaran dan tes akhir setelah uji coba selesai. Hasil yang diperoleh dari uji coba ini digunakan untuk merevisi perangkat pembelajaran sebagai hasilnya diperoleh perangkat pembelajaran yang disebut draft 3. Perangkat pembelajaran yang telah diuji cobakan kemudian dianalisis dan direvisi kembali untuk mendapatkan draft akhir.

1. Tahap Penyebaran *(disseminate)*

Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah divalidasi berdasarkan hasil uji coba terbatas pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh pendidik lain. Akan tetapi, mengingat keterbatasan waktu dalam melaksanakan penelitian ini, sehingga penyebaran yang dilakukan hanya terbatas pada kelas lain di SMKN 1 Enrekang.

## Instrumen Pengembangan Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian pengembangan strategi pembelajaran berbasis proyek untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan sebagai berikut:

1. Kevalidan

Instrumen yang digunaan untuk mengetahui valid tidaknya strategi pembelajaran yang dikembangkan yaitu lembar validasi strategi pembelajaran berbasis proyek. Alat pengumpul data berupa angket dengan skala bertingkat. Menurut (Nurdin, 2007) menyatakan bahwa kriteria kevalidan seperti pada Tabel berikut:

Tabel 3.1 Kriteria Kevalidan Strategi Pembelajaran

|  |  |
| --- | --- |
| Nilai Validasi | Keterangan |
| 3,5 ≤ Va ≤ 4 | Sangat Valid (SV) |
| 2,5 ≤ Va ≤ 3,5 | Valid (V) |
| 1,5 ≤ Va ≤ 2,5 | Cukup Valid |
| 0 ≤ Va ≤ 1,5 | Tidak Valid |
| Va = 5 | sangat Valid |

Keterangan:

Va = rata-rata penilaian ahli

Alat pengumpul data berupa angket dengan skala bertingkat disajikan. Angket ini akan diisi oleh validator.

1. Keefektifan strategi pembelajaran berbasis proyek

Instrumen pengumpulan data yang digunakan untuk mengetahui keefektifan strategi pembelajaran berbasis proyek adalah:

1. Lembar observasi kemampuan pendidik mengolah pembelajaran

Lembar pengamatan ini digunakan untuk mengetahui kemampuan pendidik mengolah proses pembelajaran di kelas. Keterampilan pendidik dalam menerapkan skenario kegiatan pembelajaran sesuai dengan sintaks model yang telah diuraikan secara operasional dalam rencana pembelajaran. Pengamatan dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Observer menuliskan nilai kategori kemampuan dengan menggunakan tanda cek pada kolom yang disediakan. Kemampuan pendidik mengelola pembelajaran ditinjau dari aspek: (1) kegiatan awal sampai menutup pembelajaran, (2) penerapan sintaks pembelajaran, dan (3) pengamatan suasana kelas (Hobri, 2003).

1. Angket respon peserta didik

Respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran berbasis proyek dapat diketahui dengan menggunakan angket respon peserta didik. Angket tersebut dibagikan setelah kegiatan belajar mengajar. Hasil dari angket ini adalah pertimbangan untuk memperbaiki model pembelajaran berbasis proyek. Respon siswa terhadap kegiatan belajar mengajar dapat berupa pendapat atau komentar mereka terhadap materi yang digunakan pada strategi pembelajaran berbasis proyek, kegiatan selama pembelajaran berbasis proyek berlangsung.

1. Angket respon pendidik

Respon pendidik terhadap strategi pembelajaran berbasis proyek diperoleh melalui angket. Angket digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang respon pendidik terhadap strategi pembelajaran berbasis proyek dan dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki strategi pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan.

1. Tes hasil belajar

Instrumen tes hasil belajar ini digunakan untuk mengetahui dan mengukur keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran dan tolak ukur mengenai keefektifan produk yang dikembangkan (strategi pembelajaran berbasis proyek). Informasi yang diperoleh melalui instrumen ini digunakan untuk merevisi tes hasil belajar itu sendiri. Jenis tes yang digunakan adalah pilihan ganda 20 nomor. Soal-soal tersebut kemudian divalidasi oleh tim ahli (validator) dengan validasi isi.

1. Lembar pengamatan sikap (afektif)

Penilaian kompetensi sikap dalam pembelajaran merupakan serangkaian kegiatan yang dirancang untuk mengukur sikap peserta didik sebagai hasil dari suatu program pembelajaran. Kurikulum 2013 membagi kompetensi sikap menjadi dua, yaitu sikap spiritual yang terkait dengan pembentukan peserta didik yang berakhlak mulia, mandiri, demokratis, dan bertanggung jawab. Bentuk instrumen yang digunakan untuk observasi adalah pedoman observasi yang berupa daftar cek atau skala penilaian disertai rubrik. Pedoman observasi secara umum memuat pernyataan sikap atau perilaku yang diamati dan hasil pengamatan sikap atau perilaku sesuai kenyataan.

1. Lembar pengamatan keterampilan (proyek)

Penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang harus diselesaikan dalam periode atau waktu tertentu. Penilaian proyek dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman, kemampuan mengaplikasikan, penyelidikan dan menginformasikan peserta didik pada materi pelajaran dan indikator/topik sistem koloid secara jelas. Pada penilaian proyek mencakup tahap: perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan. Bentuk instrumen yang digunakan untuk observasi adalah pedoman observasi yang berupa daftar cek atau skala penilaian yang disertai rubrik penilaian.

1. Kepraktisan strategi pembelajaran berbasis proyek

Instrumen penilaian yang digunakan untuk mengetahui praktis tidaknya strategi pembelajaran berbasis proyek adalam lembar observasi keterlaksanaan berbasis proyek. Lembar observasi keterlakasanaan strategi pembelajaran berbasis proyek disusun untuk memperoleh data dilapangan tentang bagaimana proses keterlaksanaan strategi pembelajaran berbasis proyek. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan observer 2 orang dan seorang pendidik sebagai praktisi.

Lembar observasi keterlasksanaan strategi pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan ini digunakan untuk mengetahui dan mengidentifikasi mengenai kepastian strategi pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen pengamatan ini akan digunakan oleh observer yang dipilih untuk melakukan untuk pengamatan terhadap produk yang dikembangkan melalui proses pembelajaran yang dilakukan oleh pengajar. Jadi, hasil pengamatan oleh observer melalui proses pembelajaran digunakan untuk mengetahui aspek-aspek yang diamati yaitu sintaks dari model pembelajaran berbasis proyek yang terdapat dalam RPP, interaksi dalam pembelajaran, konsep materi pengolahan limbah organik pada RPP dan LKPD, serta sistem pendukung pembelajaran.

1. **Teknik Pengumpulan Data**

Data penelitian diperoleh melalui: Observasi, angket dan tes tertulis berupa soal pilihan ganda.

1. **Teknik Analisis Data**

Data yang telah dikumpulkan dengan menggunakan instrumen, selanjutnya dianalisis, secara kuantitatif dan diarahkan untuk menjelaskan kevalidan, keefektifan dan kepraktisan model pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan. Berikut ini dikemukakan tentang analisis data kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan.

1. Analisis data kevalidan model pembelajaran berbasis proyek

Kevalidan suatu produk menurut Nieveen (Hobri, 2003) dikaitkan dengan dua hal, yaitu:

1. Apakah hasil pengembangan didasarkan pada rasional teoritis yang kuat.
2. Apakah terdapat konsistensi secara internal.

Data hasil validasi oleh para ahli ini akan digunakan sebagai pedoman dalam merevisi produk yang telah dikembangkan dan juga mempertimbangkan aspek yang lain seperti komentar, masukan dan nasehat ahli. Di bawah ini merupakan tahap analisis yang dilakukan di antaranya:

* + - * 1. Melakukan rekapitulasi hasil penilaian oleh ahli kedalam tabel yakni 1) aspek (A*i*), 2) kriteria (K*i*), dan 3) hasil penilaian validator (V*ji*).
        2. Mencari rata-rata hasil penilaian ahli untuk setiap kriteria dengan rumus:

(Nurdin, 2007)

dengan:

= rata-rata nilai aspek ke-i

= skor hasil penelitian kriteia ke-i oleh penilai ke-j

n = banyaknya penilai

* + - * 1. Mencari rata-rata tiap aspek dengan rumus:

(Nurdin, 2007)

dengan:

= rata-rata nilai aspek ke-i

= rata-rata aspek ke-I kiteria ke-j

n = banyaknya kriteria aspek ke-i

* + - * 1. Mencari rata-rata total () penilaian validator dengan rumus:

dengan:

= rata-rata total penilaian validator

= rata-rata aspek ke-i

n = banyak aspek

* + - * 1. Menentukan kategori validitas setiap kategori atau rata-rata aspek atau rata-rata total dengan kategori validitas yang telah ditetapkan.
        2. Kategori validitas yakni:

Tabel 3.2 Kategori Kevalidan

|  |  |
| --- | --- |
| **Nilai** | **Keterangan** |
| 3,5 | sangat valid (sv) |
| 2,5 M 3,5 | valid (v) |
| 1,5 M 2,5 | cukup valid (cv) |
| M 1,5 | tidak valid (tv) |

Keterangan:

M = Ki untuk mencari validitas setiap kriteria

M = i untuk mencari validitas setiap aspek

M = untuk mencari validitas keseluruhan aspek

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk memutuskan bahwa strategi pembelajaran yang dikembangkan memiliki derajat validitas yang baik yakni nilai rata-rata total validitas untuk seluruh aspek minimal dalam kategori cukup valid, dan nilai validitas untuk setiap aspek minimal dalam kategori valid. Jika tidak sesuai dengan kriteria, maka tentunya sangat diperlukan revisi berdasarkan penilaian validator, masukan validator atau dengan melihat kembali aspek-aspek yang nilainya masih kurang. Selanjutnya akan divalidasi yang kemudian dianalisis kembali dan selanjutnya sampai nilai M memenuhi syarat yang ditentukan.

Analisis yang digunakan untuk mengetahui tingkat reliabilitas oleh dua orang pengamat (validator) pada aspek yang sama dalam instrumen model pembelajaran yang dikembangkan yakni dengan persamaan:

R = (Borich.G, 1994)

Keterangan:

A = hasil penilaian 2 validator yang memberikan nilai yang sama

D = hasil penilaian 2 validator yang memberikan nilai yang berbeda

Instumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas 0,75atau 75%.

1. Analisis Data Keefektifan strategi pembelajaran berbasis proyek

Analisis data keefektifan strategi pembelajaran berbasis proyek dapat diketahui dari analisis data dari:

1. Analisis kemampuan pendidik dalam mengelola pembelajaran

Analisis dilakukan terhadap hasil penilaian dari pengamat yang mengamati kemampuan pendidik mengelola pembelajaran dengan strategi pembelajaran langsung dikelas. Pengamatan dilakukan terhadap kemampuan pendidik (KG) dalam melakukan pembelajaran pada tiap-tiap aspek dari tahap pembelajaran mulai dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti hingga kegiatan menutup pembelajaran dengan mengacu pada tahap strategi pembelajaran. Dari hasil pengamatan selama tiga kali pertemuan, kemudian ditentukan nilai rata-rata kegiatan pendidik () dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga. Nilai () ini selanjutnya dikompirmasi dengan interval penentuan kategori kemampuan pendidik mengelola pembelajaran dengan strategi pembelajaran langsung sebagai berikut.

() berarti sangat tinggi

3,0 () 3,5 berarti tinggi

2,5 () 3,0 berarti cukup/sedang

1,5 () 2,5 berarti sangat rendah

(Nurdin, 2007)

Kriteria yang digunakan untuk menetapkan bahwa kemampuan pendidik mengelola pembelajaran dengan strategi pembelajaran langsung yang memadai adalah () minimal berada dalam kategori ‘tinggi’ berarti penampilan pendidik dapat dipertahankan. Jika () berada dalam kategori lainnya, maka pendidik harus meningkatkan kemampuannya dengan melihat kembali aspek-apek yang dinilainya kurang. Selanjutnya dilakukan kembali pengamatan terhadap kemampuan pendidik mengelolala pembelajaran lalu dianalisis kembali. Demikian seterusnya sampai memenuhi nilai () minimal berada di dalam kategori sangat tinggi.

1. Analisis data respon peserta didik terhadap strategi pembelajaran

Data tentang respon peserta didik terhadap strategi PjBl diperoleh dari angket respon peserta didik terhadap strategi pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran. Selanjutnya dianalisis dengan persentase. Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis data respon peserta dididk yakni melalui langkah-langkah sebagai berikut:

Menghitung banyaknya peserta didik yang memberi respon positif sesuai dengan aspek yang ditanyakan, kemudian menghitung persentasenya.

Menentukan kategori untuk respon positif peserta didik dengan cara mencocokkan hasil persentase dengan kriteria yang ditetapkan.

Jika hasil menunjukan bahwa respon peserta didik belum positif, maka dilakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan.

Analisis untuk menghitung persentase banyaknya peserta didik yang memberikan respon pada setiap kategori yang ditanyakan dalam lembar angket menggunakan rumus sebagai berikut:

PRS = (Trianto, 2009)

Keterangan:

PRS = persentase banyak peserta didik yang memberi respon positif terhadap kategori yang ditanyakan.

= banyaknya peserta didik yang memberi respon positif terhadap setiap kategori yang ditanyakan dalam angket.

= banyaknya peserta didik yang menjadi subjek uji coba.

Sedangkan kriteria penilaiannya adalah sebagai berikut:

80% sangat merespon/sangat setuju (SS)

60% merespon/setuju (S)

40% netral/cukup setuju (CS)

20% tidak merespon/tidak setuju (TS)

. sangat tidak merespon (STS)

(Ridwan.N.G dan Engkos, 2008)

Strategi pembelajaran dikatakan efektif jika sekurang-kurangnya 80% dari semua peserta didik menjawab sangat merespon (SS) atau merespon (S) atau rata-rata akhir dari skor peserta didik minimal berada pada kategori merespon (S).

1. Analisis respon pendidik

Data tentang respon pendidik terhadap strategi PjBl diperoleh dari angket respon pendidik terhadap strategi pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran. Selanjutnya dianalisis dengan persentase. Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis data respon pendidik yakni melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung banyaknya respon pendidik yang positif sesuai dengan aspek yang ditanyakan, kemudian menghitung persentasenya.
2. Menentukan kategori untuk respon positif pendidik dengan cara mencocokkan hasil persentase dengan kriteria yang ditetapkan.
3. Jika hasil menunjukan bahwa respon pendidik belum positif, maka dilakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan.

Analisis untuk menghitung persentase banyaknya pendidik yang memberikan respon pada setiap kategori yang ditanyakan dalam lembar angket menggunakan rumus sebagai berikut:

PRS = (Trianto, 2009)

Keterangan:

PRS = persentase respon positif pendidik terhadap kategori yang ditanyakan.

= jumlah yang diperoleh dari keseluruhan item setiap kategori yang dinyatakan dalam angket.

= Jumlah keseluruhan item.

Sedangkan kriteria penilaiannya adalah sebagai berikut:

80% sangat merespon/sangat setuju (SS)

60% merespon/setuju (S)

40% netral/cukup setuju (CS)

20% tidak merespon/tidak setuju (TS)

. sangat tidak merespon (STS)

(Ridwan.N.G dan Engkos, 2008)

Strategi pembelajaran dikatakan efektif jika sekurang-kurangnya 80% dari jawaban pendidik memberikan respon sebagai berikut: sangat merespon (SS) atau merespon (S) atau rata-rata akhir dari skor pendidik minimal berada pada kategori merespon (S).

1. Analisis hasil belajar peserta didik

Analisis data hasil belajar bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik yang terjadi sesudah penerapanstrategi pembelajaran langsung dengan menggunakan rumus *gain* ternormalisasi (*N-gain*) untuk melihat seberapa besar peningkatan hasil belajar setelah diajarkan dengan menggunakan strategi pembelajaran langsung sebagai berikut:

(Meltzer.D, 2002)

Keterangan:

Spre = skor total pada tes awal

Spost = skor total pada tes akhir

Smaks = skor maksimum yang mungkin dicapai

Dengan menggunakan rumus *N-Gain* tersebut maka dapat diketahui seberapa besar peningkatan hasil belajar peserta didik Kelas XI secara individu dan secara keseluruhan. Dengan kriteria tingkat *N-Gain* adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Kategori Tingkat N-Gain

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Batasan** | **Kategori** |
| 1.  2.  3. | g 0,7  0,3 g 0,7  g 0,3 | Tinggi  Sedang  Rendah |

(Meltzer.D, 2002)

1. Analisis kemampuan sikap (afektif)

Pengamatan sikap sosial peserta didik dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Pengumpulan data menggunakan lembar observasi dengan mengamati sikap peserta didik. Data tersebut selanjutnya dianalisa sebagai berikut:

1. Rerata setiap aspek dari pertemuan

Keterangan:

= rerata nilai totak sikap ke-i

= nilai sikap ke-i pertemuan ke-m

n = jumlah pertemuan sampai ke-i

1. Sikap Peserta didik (SPD)

Keterangan:

SPD = nilai rata-rata semua sikap peserta didik

= rerata nilai total sikap ke-i

n = jumlah sikap

Hasil analisis terhadap sikap peserta didik kemudian dikategorikan sesuai skala kompetensi pada Kurikulum 2013. Berdasarkan Kurikulum 2013, sikap sosial peserta didik dikatakan tuntas jika minimal berada pada kategori baik (≥2,66).

1. Analisis pengamatan keterampilan (proyek) peserta didik

Pengumpulan data keterampilan peserta didik dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung melalui pengamatan dengan menggunakan lembar observasi. Data tersebut selanjutya dianalisis sebagai berikut:

Keterangan :

KPD = nilai rata-rata semua pengamatan keterampilan peserta didik

= rerata nilai total keterampilan ke-i

n = jumlah pertemuan

Hasil analisis terhadap keterampilan peserta didik kemudian dikategorikan sesuai skala kompetensi pada Kurikulu 2013 (skor 0-4). Berdasarkan Kurikulum 2013, peserta didik minimal berada pada kategori terampil dalam menetapkan konsep/prinsip dan pemecahan masalah yaitu dengan nilai ≥ 2,66 (predikat B-).

Predikat dan kompetensi peserta didik berdasarkan kurikulum 2013 dapat disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Ketuntasan Sikap dan Keterampilan

| **No.** | **Predikat** | **Keterampilan** | **Sikap** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | A | 4 | SB (Sangat Baik) |
| 2. | A- | 3,66 |
| 3. | B+ | 3,33 | B(Baik) |
| 4. | B | 3 |
| 5. | B- | 2,66 |
| 6. | C+ | 2,33 | C (Cukup) |
| 7. | C | 2 |
| 8. | C- | 1,66 |
| 9. | D+ | 1,33 | D (Kurang) |
| 10. | D | 1 |

Sumber: (Kebudayaan K. P., 2013)

1. Analisis data kepraktisan strategi pembelajaran berbasis proyek

Kepraktisan strategi pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan pada dasarnya dapat dilihat dari keterlaksanaan strategi pembelajaran berbasis proyek tersebut. Kepraktisan menurut Nieveen (Hobri, 2003) dipenuhi jika:

* + - * 1. Ahli dan praktisi menyatakan bahwa sesuatu yang dikembangkan itu dapat diterapkan, dan
        2. Dalam kenyataannya sesuatu yang dikembangkan itu memang benar-benar dapat diterapkan.

Adapun kegiatan yang dilakukan dalam proses analisis data keterlaksanaan strategi pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Melakukan rekapitulasi hasil penilaian ahli kedalam tabel yang meliputi: (1) aspek (Ai), dan (2) criteria (Ki).
2. Mencari rata-rata untuk setiap aspek pengamatan setiap pertemuan dengan rumus:

(Nurdin, 2007)

Keterangan:

= rata-rata nilai aspek ke-1 pertemuan ke-m

Kij = nilai aspek ke-I kriteria ke-j

n = banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

1. Mencari rata-rata untuk tiap aspek pengamatan untuk t kali pertemuan dengan rumus:

(Nurdin, 2007)

Keterangan:

= rata-rata nilai aspek ke-i

= rata-rata aspek ke-I pertemuan ke-m

t = banyaknya pertemuan

1. Mencari rata-rata total () dengan rumus:

(Nurdin, 2007)

Keterangan:

= rata-rata total

= rata-rata aspek ke-i

n = banyaknya aspek

1. Menentukan kategori keterlaksanaan setiap aspek atau keseluruhan aspek dengan mencocokkan rata-rata setiap aspek Ai atau rata-rata total () dengan kategori yang telah ditetapkan.
2. Kategori keterlaksanaan setiap aspek atau keseluruhan aspek keterlaksanaan model adalah:

1,5 terlaksana seluruhnya

0,5 1,5 terlaksana sebagian besar

0,0 0,5 terlaksana sebagian kecil

Keterangan:

M = , untuk mencari keterlaksanaan setiap aspek

M = , untuk mencari keterlaksanaan keseluruhan aspek.

Kriteria yang digunakan bertujuan untuk menentukan bahwa strategi pembelajaran memiliki derajat keterlaksanaan yang memadai adalah nilai dan minimal berada dalam kategori terlaksana sebagian. Jika tidak sesuai dengan kriteria, maka perlu dilakukan revisi dengan melihat kembali aspek-aspek yang nilainya kurang. Selanjutnya dilakukan kembali pengamatan terhadap keterlaksanaan perangkat hasil revisi, kemudian dianalisis kembali. Demikian seterusnya sampai memenuhi nilai M yang memenuhi.

Analisis ini digunakan untuk mengetahui tingkat reabilitas dari dua orang pengamat (pada aspek yang sama) pada lembar pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran, digunakan “*Introbserver agreements*” dengan analisis statistik “*Persentage of Agreement*” yaitu:

R = (Borich.G, 1994)

Keterangan:

R = koefisien (derajat) realibilitas instrumen

A = agreements (frekuensi aspek kesesuaian antara dua pengamat)

D = disagreements (frekuensi aspek ketidak sesuaian dua pengamat)

Instrumen analisis keterlaksanaan perangkat dikatakan baik jika mempunyai koefisisen reliabilitas %.

# 

# BAB IV

# HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

## Hasil Penelitian

Pada penelitian pengembangan model pembelajaran pada materi pengolahan limbah organik pada penelitian ini disusun dan dikembangkan berdasarkan model pengembangan *4-D* yang terdiri dari 4 tahapan yaitu *define, design, develop*, dan *disseminate*. Pada penelitian ini, tahapan *disseminate* tidak dilaksanakan mengingat keterbatasan waktu dalam melaksanakan penelitian ini.

1. Deskripsi tahap pendefenisian *(define)*
   * + - 1. Analisis awal akhir

Analisis ini dilakukan dengan cara wawancara untuk mengetahui kondisi awal pelaksanaan pembelajaran. Adapun langkah yang dilakukan untuk mengetahui masalah mendasar dalam pembelajaran IPA adalah:

1. Melakukan wawancara kepada pendidik tentang metode pembelajaran yang biasa digunakan dalam menyajikan materi pengolahan limbah organik. Metode pembelajaran IPA terkhusus pada materi limbah organik yang diterapkan oleh pendidik cenderung menggunakan metode hafalan dimana peserta didik dituntut untuk menghafal istilah-istilah dalam materi limbah organik. Akibatnya, peserta didik hanya sampai pada konsep penghafalan tidak sampai pada konsep pengaplikasian yang pada akhirnya mengakibatkan peserta didik mudah untuk melupakan materi tersebut.
2. Selain metode menghafal pendidik juga menerapkan metode ceramah. Metode ceramah merupakan metode pembelajaran yang berjalan satu arah, dimana pendidik lebih dominan dalam proses pembelajaran. Akibatnya, peserta didik kurang aktif bahkan tidak ikut berpartisipasi dalam pembelajaran baik partisipasi dalam bentuk pertanyaan maupun argumentasi. Padahal keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran sangat mempengaruhi dalam peningkatan kemampuan berpikir peserta didik maupun pencapaian hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang selama ini diterapkan oleh pendidik adalah pembelajaran yang berpusat pada pendidik. Hal ini tidak sesuai dengan teori pembelajaran kontruktivis yang mengatakan bahwa peserta didik membangun pengetahuannya sendiri didalam konteks pengalamannya (Murphy dalam Wena,2008). Agar peserta didik dapat membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman yang dilakukannya maka model pembelajaran mendukung adalah model pembelajaran berbasis proyek.

Selain metode pembelajaran, alokasi waktu menjadi kendala kedua dalam melaksanakan pembelajaran. Pendidik memaparkan materi tidak lagi memperhatikan konsep yang akan disampaikan karena pertimbangan waktu yang tidak cukup. Untuk mengatasi hal-hal tersebut maka hal yang perlu dikembangkan adalah model pembelajaran. Model pembelajaran mencakup pemilihan urutan langkah-langkah pembelajaran, media, metode dan alokasi waktu. Hal inilah yang menjadi alasan peneliti untuk mengembangkan model pembelajaran berbasis proyek.

Analisis akhir dilakukan dengan menganalisi keadaan akhir yang akan dicapai melalui proses pembelajaran. Keadaan akhir yang akan dicapai ini yaitu kompetensi inti dan kompetensi dasar pada kurikulum 2013. Sesuai dengan silabus rumusan kompetensi inti dan kompetensi dasar yaitu:

1. Kompetensi inti:
2. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
3. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
4. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual,prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
5. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
6. Kompetensi dasar

3.15 Memahami polusi dan dampaknya bagi manusia dan lingkungan.

4.15 Mengajukan ide/gagasan untuk pemanfaatan dan pengolahan limbah.

Selain itu, keadaan akhir yang diharapkan dapat dicapai melalui proses pembelajaran yaitu:

1. Diperoleh model pembelajaran yang tepat di dalam menerapkan model pembelajaran berbasis proyek sehingga hasil belajar peserta didik menjadi efektif dan efisien, serta pendekatan saintifik yang diharapkan oleh kurikulum 2013 seperti mengamati, menanya, menalar, mencoba dan menyimpulkan dapat diterapkan.
2. Peserta didik dapat mencapai nilai ketuntasan sebesar 75.
   * + - 1. Analisis peserta didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui karakteristik peserta didik yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan bahan pembelajaran. Karakteristik peserta didik meliputi latar belakang pengetahuan, pengelaman-pengalaman sebelumnya dan sikap terhadap materi sebelumnya. Hasil telaah ini digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengembangkan strategi pembelajaran berbasis proyek. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis peserta didik adalah:

1. Angket gaya belajar

Pemberian angket gaya belajar dilakukan untuk mengidentifikasi gaya yang belajar yang paling dominan dalam kelas sehingga pendidik dapat memilih media dan metode yang tepat digunakan dalam pembelajaran. Adapun hasil analisis gaya belajar yang diperoleh data:

Tabel 4.1 Gaya Belajar Peserta Didik

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Kelas | Visual | Audiotori | Kinestetik |
| 1 | XI TKJ. 2 | 845 | 828 | 818 |
| 2 | Jumlah | 845 | 828 | 818 |

Sumber: Lampiran 5

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa peserta didik hasil visual, audiotori, dan kinestetik berada pada jumlah nilai yang hampir sama sehingga tidak ada yang dominan diantara ketiganya. Hal tersebut menunjukkan bahwa media yang digunakan dalam proses pembelajaran materi pengolahan limbah adalah pemaparan secara nyata. Sedangkan metode yang digunakan lebih banyak menggunakan metode praktikum.

1. Tes kemampuan awal

Pada tahap ini selain tes gaya belajar juga dilakukan tes kemampuan awal untuk mengidentifikasi tingkat penguasaan materi prasyarat untuk materi pokok limbah serta untuk membagi kelompok dengan pembagian pengetahuan secara proporsional. Hasil analisis tes kemampuan awal dapat di lihat pada Lampiran 29. Adapun materi prasyarat yang diperlukan untuk mempelajari materi pengolahan limbah adalah mengidentifikasi jenis-jenis limbah, karakteristik fisik limbah, karakteristik kimia limbah dan limbah B3. Adapun tabel persentase tes kemampuan awal peserta didik adalah:

Tabel 4.2 Persentase Tes Kemampuan Awal Peserta Didik

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Materi | Nomor Soal | Persentase jumlah peserta didik yang menguasai |
| 1 | Pemanfaatan limbah | 1,3 | 53,12% |
| 2 | Pengolahan limbah | 2,4 | 40,62% |
| 3 | Pembuangan limbah | 5 | 6,25% |

Hasil tes kemampuan awal menunjukkan bahwa 53,12% peserta didik dapat menguasai materi mengidentifikasi jenis-jenis limbah. Sebanyak 40,62% peserta didik menguasai materi karakteristik fisik limbah cair dan sebanyak 6,25% peserta didik menguasai materi karakteristik kimia limbah cair. Sehingga dalam apersepsi nantinya diperlukan penguatan untuk materi-materi yang dianggap masih kurang dikuasai oleh peserta didik.

* + - * 1. Analisis konsep

Analisis konsep pada penelitian ini yaitu konsep pada materi pengolahan limbah dengan mengacu kepada Kurikulum 2013. Konsep yang harus dikuasai oleh peserta didik pada materi pengolahan limbah yaitu cara-cara penanganan limbah,baik limbah organik maupun limbah anorganik. Berdasarkan hasil analisis materi yang berkaitan dengan materi pokok limbah, diperoleh hasil analisis sebagai berikut:

1. Limbah organik adalah semua jenis limbah yang berasal dari makhluk hidup.
2. Limbah anorganik adalah sema jenis limbah yang sulit terurai.
3. Pengolahan limbah
   * + - 1. Analisis tugas

Analisis tugas dilakukan untuk merancang pengalaman belajar yang harus dialami oleh peserta didik selama mengikuti pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis tugas diperoleh bahwa pengalaman belajar yang harus ditempuh oleh peserta didik yaitu: mengerjakan proyek, membaca, diskusi, tanya jawab, presentasi, dan latihan.

* + - * 1. Spesifikasi tujuan

Setelah analisis tugas dan konsep, maka dilakukan perumusan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai di dalam pembelajaran pada materi pengolahan limbah. Berdasarkan hasil analisis awal akhir, analisis peserta didik, analisis tugas serta analisis konsep, maka tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pembelajaran ini yaitu:

* + - 1. Memiliki perilaku ilmiah berupa rasa ingin tahu, jujur, disiplin, teliti, proaktif dan bertanggung jawab dalam merancang dan melakukan percobaan pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan limbah sisa sayuran.
      2. Melakukan pengamatan terhadap pengolahan limbah organik.
      3. Membedakan limbah organik dengan anorganik.
      4. Mengelompokkan jenis limbah organik dan anorganik.
      5. Merancang dan melakukan pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan limbah sisa sayuran.
      6. Menjelaskan proses pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan limbah sisa sayuran.
      7. Mendeskripsikan sifat-sifat limbah organik dan anorganik.
      8. Mendeskripsikan peranan bioenergi sebagai salah satu energy alternatif.

1. **Deskripsi tahap perancangan (Design)**
2. Penyusunan tes

Tes disusun berdasarkan indikator pembelajaran yang telah ditetapkan. Untuk mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik terhadap materi limbah dengan menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek yang telah diajarkan. Tes yang dibuat berbentuk pilihan ganda. Adapun kisi-kisi tes hasil belajar disajikan secara rinci pada Tabel 4.3 dan Lampiran 4.

Tabel 4.3 Kisi-kisi Tes Hasil Belajar

| No | Indikator Pencapaian | Ranah Kognitif | Nomor Soal |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Pemilihan metode penanganan limbah sesuai dengan sifat dan wujud limbahnya dilakukan dengan benar. | C2 | 1,3,18,19,20 |
| 2 | Pembuatan kompos dari limbah padat industri berbahan baku /pasar/ rumah tangga dilakukan dengan baik. | C2 | 2,4,10 |
| 3 | Pendaurulangan kertas dilakukan dengan baik. | C3 | 5,6,7,8 |
| 4 | Pembuatan model penanganan limbah berdasarkan hasil studi di lingkungan kerja dilakukan dengan baik. | C3 | 9,11,12,13,14,15,16,17 |

1. Pemilihan media pembelajaran

Pada tahapan ini, dilakukan pemilihan terhadap media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan mengacu pada gaya belajar peserta didik, dengan hasil analisis tugas, analisis konsep, karakteristik peserta didik dan fasilitas yang ada di sekolah. Berdasarkan hasil analisis angket gaya belajar peserta didik maka gaya belajar yang dominan adalah gaya belajar visual tetapi hasilnya tidak jauh beda dengan kinestetik dan audiotori. Media tersebut adalah power point, buku, dan LKPD. Tujuan penggunaan media adalah untuk memberikan gambaran awal peserta didik tentang materi limbah yang diajarkan dengan menggunakan strategi PJBL.

1. Pemilihan metode pembelajaran

Pada tahapan ini, dilakukan pemilihan terhadap metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan harus mengacu pada gaya belajar peserta didik. Berdasarkan hasil analisis gaya belajar peserta didik diperoleh visual merupakan gaya belajar yang paling dominan tetapi hasilnya tidak jauh beda dengan kinestetik dan audotori. Sehingga adapun metode pembelajan yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, praktikum, demonstrasi dan proyek. Metode pembelajaran merupakan cara yang dilakukan dalam menyajikan (menguraikan, memberi contoh, dan memberi latihan) isi pelatihan kepada peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

1. Alokasi waktu

Berdasarkan silabus kurikulum 2013 menyatakan bahwa alokasi waktu pembelajaran materi limbah adalah 8 jam pelajaran (4 kali pertemuan) dimana 1 kali pertemuan itu sebanyak 2 jam pelajaran (2 x 45 menit = 90 menit). Alokasi waktu untuk setiap langkah-langkah pembelajaran disesuaikan dengan metode dan media pembelajaran yang digunakan. Alokasi waktu yang digunakan disetiap langkah-langkah pembelajaran dapat dilihat pada RPP di Lampiran 2.

Strategi pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan urutan langkah pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, serta alokasi waktu selanjutnya diinternalisasi kedalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Adapun strategi pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat pada Lampiran 1.

1. Pemilihan format

Setelah memilih model, media, metode pembelajaran dan alokasi waktu yang akan digunakan maka dipilihlah format pembelajaran yang akan digunakan untuk mendesain dan merancang isi pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis konsep materi dan analisis tugas maka disusunlah rancangan model pembelajaran PjBL yang dituangkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

1. Rancangan akhir

Kegiatan akhir dari tahap perancangan ini adalah menuangkan strategi PjBL ke dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Semua perangkat pembelajaran yang dihasilkan pada tahap ini disebut dengan perangkat pembelajaran draft 1. Perangkat pembelajaran ini selanjutnya dikembangkan melalui tahapan validasi ahli dan tahap uji coba.

1. Validasi ahli

Validasi ahli merupakan salah satu kriteria utama untuk menentukan apakah sebuah perangkat atau instrumen pembelajaran dapat dipakai atau tidak. Perangkat yang digunakan dalam pembelajaran yang divalidasi yaitu (1) Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek, (2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), (3) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan (4) Tes Hasil Belajar (THB). Instrumen penelitian yang juga divalidasi yaitu: (1) lembar pengamatan keterlaksanaan strategi pembelajaran , (2) lembar pengamatan kemampuan pendidik mengelolah pembelajaran, (3) angket respon peserta didik dan (4) angket respon pendidik. Dari penilaian para ahli diperoleh catatan-catatan pada bagian yang perlu mengalami perbaikan agar perangkat yang digunakan menjadi valid. Adapun strategi pembelajaran yang telah divalidasi dapat dideskripsikan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran berbasis proyek

Aspek-aspek yang diperhatikan dalam menvalidasi model pembelajaran berbasis proyek adalah: penyajian materi, metode pembelajaran, media pembelajaran, dan alokasi waktu. Hasil validasi model pembelajaran pembelajaran berbasis proyek disajikan secara rincipada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Bidang Telaah |  | Keterangan | Persentage of agreement |
| 1 | Penyajian materi | 3,50 | SV | 75,00 |
| 2 | Metode pembelajaran | 3,40 | V | 75,00 |
| 3 | Media pembelajaran | 3,12 | V | 100 |
| 4 | Alokasi waktu | 4,00 | SV | 100 |
|  | Rata-rata total | 3,50 | SV | 87,50 |

Sumber: Lampiran 14

Tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa rata-rata total dari validasi model pembelajaran langsung adalah 3,50 berarti model pembelajaran tersebut sangat valid dan koefisien realibitas 0,87 atau 87,50 % menunjukkan bahwa instrumen berada pada kategori baik. Analisis selengkapnya disajikan secara rincipada Lampiran 14. Secara keseluruhan aspek sudah memenuhi kriteria kevalidan, namun berdasarkan saran dan bimbingan dari ahli ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sekaligus untuk revisi model pembelajaran langsung untuk kesempurnaannya dalam penggunaan ujicoba di lapangan.

1. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)

Aspek-aspek yang diperhatikan dalam menvalidasi RPP adalah: tujuan, materi yang disajikan,bahasa, sarana dan alat bantu pembelajaran, metode dan kegiatan pembelajaran,sertawaktu. Hasil validasi rencana pelaksanaan pembelajaran disajikan secara rinci pada Tabel 4.5. Tabel 4.5 di bawah menunjukkan bahwa nilai rata-rata setiap aspek dari RPP adalah 3,88 berarti RPP tersebut sangat valid dan koefisien realibitas 0,92 atau 91,89 % menunjukkan bahwa instrumen berada pada kategori baik. Analisis selengkapnya disajikan secara rincipada lampiran 15.

Tabel 4.5 Hasil Validasi RPP

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Bidang Telaah |  | Keterangan | Persentage of agreement |
| 1 | Tujuan | 3,65 | SV | 84,71 |
| 2 | Materi yang disajikan | 4,00 | SV | 100 |
| 3 | Bahasa | 3,70 | SV | 75 |
| 4 | Sarana dan alat bantu pembelajaran | 3,60 | V | 91,66 |
| 5 | Metode dan kegiatan pembelajaran | 4,00 | SV | 100 |
| 6 | Waktu | 4,00 | SV | 100 |
|  | Rata-rata total | 3,88 | SV | 91,89 |

Sumber: Lampiran 15

Secara keseluruhan aspek sudah memenuhi kriteria kevalidan, namun berdasarkan saran dan bimbingan dari ahli ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sekaligus untuk revisi perangkat RPP untuk kesempurnaannya dalam penggunaan ujicoba di lapangan.

1. Hasil validasi lembar kerja peserta didik (LKPD)

Aspek-aspek yang divalidasi pada lembar kerja peserta didik (LKPD) yaitu: tujuan, materi yang disajikan, dan bahasa. Hasil validasi LKPD disajikan secara rinci pada Tabel 4.6 di bawah ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata setiap aspek dari LKPD adalah 3,20 berarti LKPD tersebut valid dan koefisien realibitas 0,82 atau 81,94 % menunjukkan bahwa instrumen berada pada kategori baik. Analaisis selengkapnya disajikan secara rincipada lampiran 16. Secara keseluruhan aspek sudah memenuhi kriteria kevalidan, namun berdasarkan saran dan bimbingan dari ahli ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sekaligus untuk revisi perangkat LKPD untuk kesempurnaannya dalam penggunaan ujicoba di lapangan.

Tabel 4.6 Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Bidang Telaah |  | Keterangan | Persentage of agreement |
| 1 | Tujuan | 2,87 | V | 87,50 |
| 2 | Materi yang disajikan | 3,25 | V | 83,33 |
| 3 | Bahasa | 3,50 | SV | 75 |
|  | Rata-rata total | 3,20 | V | 81,94 |

Sumber: Lampiran 16

1. Hasil validasi tes hasil belajar

Aspek-aspek yang divalidasi pada instrumen tes hasil belajar yakni: materi soal, bahasa, konstruksi dan waktu. Hasil validasi instrumen tes hasil belajar disajikan secara rinci pada Tabel 4.7. Materi soal harus divalidasi agar hasil tes yang dilakukan bias memberikan hasil objektif mampu mengelompokkan peserta didik. Validasi bahasa dimaksudkan untuk menjaga tingkat pemahaman peserta didik jangan sampai menimbulkan salah tapsir dari konten yang sebenarnya. Sedang untuk konstruksi dan waktu dibutuhkan perhitungan yang tepat dan ideal.

Tabel 4.7 Hasil Validasi Tes Hasil Belajar (THB)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Bidang Telaah |  | Keterangan | Persentage of agreement |
| 1 | Materi soal | 3,00 | V | 75 |
| 2 | Bahasa | 3,00 | V | 100 |
| 3 | Konstruksi | 3,00 | V | 33,33 |
| 4 | Waktu | 3,00 | V | 100 |
|  | Rata-rata total | 3,00 | V | 77,08 |

Sumber: Lampiran 17

Tabel 4.7 di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata setiap aspek dari instrumen tes hasil belajar adalah 3,00 berarti THB tersebut valid dan koefisien realibitas 0,77 atau 77,08 % menunjukkan bahwa instrumen berada pada kategori baik. Analisis selengkapnya disajikan secara rincipada lampiran 17. Secara keseluruhan aspek sudah memenuhi kriteria kevalidan, namun berdasarkan saran dan bimbingan dari ahli ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sekaligus untuk revisi instrumen tes hasil belajar tersebut untuk kesempurnaannya dalam penggunaan uji coba di lapangan.

1. Tes kemampuan awal

Aspek-aspek yang divalidasi pada instrumen tes kemampuan awal yakni: materi soal, bahasa, konstruksi dan waktu. Hasil validasi instrumen tes kemampuan awal disajikan secara rinci pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Validasi Kemampuan Awal

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Bidang Telaah |  | Keterangan | Persentage of agreement |
| 1 | Materi soal | 3,25 | V | 75% |
| 2 | Bahasa | 3,33 | V | 100% |
| 3 | Konstruksi | 2,83 | V | 33,33% |
| 4 | Waktu | 3,00 | V | 100% |
|  | Rata-rata total | 4 | V | 77% |

Sumber: Lampiran 22

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa nilai rata-rata setiap aspek dari instrumen tes kemampuan awal adalah 4 berarti tes kemampuan awal tersebut valid dan koefisien realibitas 0,77 atau 77% menunjukkan bahwa instrumen berada pada kategori baik. Analisis selengkapnya disajikan secara rincipada Lampiran 22. Secara keseluruhan aspek sudah memenuhi kriteria kevalidan, namun berdasarkan saran dan bimbingan dari ahli ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sekaligus untuk revisi instrumen tes kemampuan awal tersebut untuk kesempurnaannya dalam penggunaan ujicoba di lapangan. Adapun hasil validasi terhadap instrumen-instrumen penelitian yaitu:

1. Hasil validasi lembar pengamatan keterlaksanaan strategi pembelajaran. Aspek-aspek yang divalidasi pada lembar pengamatan keterlaksanaan strategi pembelajaran yakni: tujuan, cakupan unsur-unsur pembelajaran, dan bahasa. Hasil validasi lembar pengamatan keterlaksanaan strategi pembelajaran disajikan secara rinci pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Validasi Lembar Pengamatan Keterlaksanaan Pembelajaran

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Bidang Telaah |  | Keterangan | Persentage of agreement |
| 1 | Tujuan | 3,00 | V | 50 |
| 2 | Cakupan unsur-unsur pembelajaran | 3,25 | V | 100 |
| 3 | Bahasa | 4,00 | SV | 100 |
|  | Rata-rata total | 3,41 | V | 83,33 |

Sumber: Lampiran 18

Tabel 4.9 di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata setiap aspek dari lembar pengamatan keterlaksanaan strategi pembelajaran adalah 3,41 berarti lembar pengamatan keterlaksanaan strategi pembelajaran tersebut valid dan koefisien realibitas 0,83 atau 83,33 % menunjukkan bahwa instrumen berada pada kategori baik. Analisis selengkapnya disajikan secara rincipada lampiran 18. Secara keseluruhan aspek sudah memenuhi kriteria kevalidan, namun berdasarkan saran dan bimbingan dari ahli ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sekaligus untuk revisi lembar pengamatan keterlaksanaan strategi pembelajaran tersebut untuk kesempurnaannya dalam penggunaan ujicoba di lapangan.

1. Hasil validasi lembar pengamatan kemampuan pendidik dalam mengelolah pembelajaran berbasis proyek. Aspek-aspek yang divalidasi pada lembar pengamatan kemampuan pendidik mengelolah pembelajaran langsung yakni: tujuan, bahasa dan isi. Hasil validasi lembar pengamatan kemampuan pendidik mengelolah pembelajaran disajikan secara rinci pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Validasi Lembar Pengamatan Kemampuan Pendidik Mengelola Pembelajaran Berbasisi Proyek

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Bidang Telaah |  | Keterangan | Persentage of agreement |
| 1 | Tujuan | 3,25 | V | 50 |
| 2 | Bahasa | 3,00 | V | 100 |
| 3 | Isi | 4,00 | SV | 100 |
|  | Rata-rata total | 3,41 | V | 83,33 |

Sumber: Lampiran 19

Tabel 4.10 di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata setiap aspek dari lembar pengamatan kemampuan pendidik mengelolah pembelajaran langsung adalah 3,41 berarti lembar pengamatan kemampuan pendidik mengelolah pembelajaran langsung tersebut sangat valid dan koefisien realibitas 0,83 atau 83,33% menunjukkan bahwa instrumen berada pada kategori baik. Analaisis selengkapnya disajikan secara rinci pada lampiran 19. Secara keseluruhan aspek sudah memenuhi kriteria kevalidan, namun berdasarkan saran dan bimbingan dari ahli ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sekaligus untuk revisi lembar pengamatan kemampuan pendidik mengelolah pembelajaran tersebut untuk kesempurnaannya dalam penggunaan ujicoba di lapangan.

1. Hasil validasi angket respon peserta didik. Aspek-aspek yang divalidasi pada angket respon peserta didik yakni: petunjuk, isi, cakupan respon peserta didik dan bahasa. Hasil validasi angket respon peserta didik disajikan secara rinci pada tabel 4.11. Tabel 4.11 di bawah ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata setiap aspek dari angket respon peserta didik adalah 3,43 berarti angket respon peserta didik tersebut valid dan koefisien realibitas 0,87 atau 87,50 % menunjukkan bahwa angketberada pada kategori baik. Analisis selengkapnya disajikan secara rinci pada lampiran 20.

Tabel 4.11 Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik

| No | Bidang Telaah |  | Keterangan | Persentage of agreement |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Petunjuk | 2,75 | SV | 50 |
| 2 | Isi | 3,00 | V | 100 |
| 3 | Cakupan respon peserta didik | 4,00 | V | 100 |
| 4 | Bahasa | 4,00 | SV | 100 |
|  | Rata-rata total | 3,43 | SV | 87,50 |

Sumber: Lampiran 20

Secara keseluruhan aspek sudah memenuhi kriteria kevalidan, namun berdasarkan saran dan bimbingan dari ahli ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sekaligus untuk revisi angket respon peserta didik tersebut untuk kesempurnaannya dalam penggunaan ujicoba di lapangan sehingga dapat benar-benar mengukur respon peserta didik terhadap strategi pembelajaran serta cara pendidik mengajar.

1. Analisis respon pendidik. Aspek-aspek yang divalidasi pada angket respon peserta didik yakni: petunjuk, isi, cakupan respon peserta didik dan bahasa. Hasil validasi angket respon peserta didik disajikan secara rinci pada Tabel 4.14. Tabel 4.14 di bawah ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata setiap aspek dari angket respon peserta didik adalah 3,56 berarti angket respon peserta didik tersebut sangat valid dan koefisien realibitas 0,87 atau 87,50 % menunjukkan bahwa angketberada pada kategori baik. Analisis selengkapnya disajikan secara rincipada lampiran 21.

Tabel 4.12 Angket Validasi Respon Pendidik

| No | Bidang Telaah |  | Keterangan | Persentage of agreement |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Petunjuk | 3,25 | V | 50 |
| 2 | Isi | 3,00 | V | 100 |
| 3 | Cakupan respon peserta didik | 4,00 | SV | 100 |
| 4 | Bahasa | 4,00 | SV | 100 |
|  | Rata-rata total | 3,56 | SV | 87,50 |

Sumber: Lampiran 21

Secara keseluruhan aspek sudah memenuhi kriteria kevalidan, namun berdasarkan saran dan bimbingan dari ahli ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sekaligus untuk revisi angket respon peserta didik tersebut untuk kesempurnaannya dalam penggunaan ujicoba di lapangan sehingga dapat benar-benar mengukur respon peserta didik terhadap strategi pembelajaran serta cara pendidik mengajar.

1. **Deskripsi tahap penyebaran (*Disseminate*)**

Proses diseminate merupakan suatu tahap akhir pengembangan. Tahap diseminate dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna, baik individu, suatu kelompok, atau system. Namun pada penelitian ini hanya terfokus pada kevalidan, keefektifan dan kepraktisan terhadap model pembelajaran sehingga dilakukan uji coba terbatas untuk satu kelas.

## Hasil Uji Pengembangan

Tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah uji pengembangan. Uji pengembangan model pembelajaran berbasis proyek dilakukan di SMK Negeri 1 Enrekang tahun pelajaran 2016-2017. Subjek uji pengembangan adalah kelas XI TKJ.2 dengan jumlah peserta didik 23 orang. Pelaksanaan uji pengembangan model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajarannya dilaksanakan selama 4 kali pertemuan, setiap pertemuan diamati oleh dua orang pengamat atau observer untuk melihat keterlaksanaan dan kemampuan pendidik mengelola pembelajaran. Hasil uji coba ini dijadikan sebagai indikator penilaian terhadap pengembangan model pembelajran berbasis proyek yang sedang dilakukan.

1. Hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran

Analisis data keterlaksanaan model pembelajaran dilakukan untuk melihat kepraktisan dan sejauh mana tingkat keterlaksanaan model pembelajaran dalam proses pembelajaran di kelas. Berdasarkan hasil analisis data pengamat tentang keterlaksanaan model pembelajaran pada kelas XI TKJ.2 dari 4 pertemuan dapat dirangkum pada Tabel 4.13 di bawah ini.

Tabel 4.13 Hasil Pengamatan Keterlaksanaan model Pembelajaran

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Aspek yang dinilai |  | Keterangan | |
| 1 | Sintak RPP | 2,00 | | Terlaksana Seluruhnya |
| 2 | Interaksi | 1,96 | | Terlaksana Seluruhnya |
| 3 | Prinsip Reaksi (RPP dan LKPD) | 1,90 | | Terlaksana Seluruhnya |
| 4 | Sistem Pendukung | 2,00 | | Terlaksana Seluruhnya |
|  | Rata-rata total | 1,97 | Terlaksana Seluruhnya | |

Sumber: Lampiran 26

Berdasarkan kriteria keterlaksanaan model pembelajaran pada Bab III, maka dari Tabel 4.13 dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Sintaks RPP

Hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan aspek sintaks RPP dalam pembelajaran dengan model pembelajaran pemecahan berbasis proyek selama uji pengembangan yang terlihat pada Tabel 4.13, diperoleh rata-rata pengamatan () = 2,00 berdasarkan kriteria keterlaksanaan model pembelajaran (1,5 ≤ M ≤ 2,0) dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan model pembelajaran untuk aspek ini terlaksana seluruhnya.

1. Interaksi sosial

Hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan aspek interaksi selama uji pengembangan yang tertera pada Tabel 4.13, diperoleh rata-rata pengamatan aspek tersebut adalah () = 1,96 berdasarkan kriteria keterlaksanaan model pembelajaran (1,5 ≤ M ≤ 2,0) dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan perangkat untuk aspek ini terlaksana seluruhnya.

1. Prinsip reaksi

Hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan aspek prinsip reaksi selama uji pengembangan yang tertera pada tabel 4.13, diperoleh rata-rata pengamatan aspek tersebut adalah ()=1,90 berdaraskan kriteria keterlaksanaan pernakgat pembelajaran (1,5 ≤ M ≤ 2,0) dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan model pembelajaran untuk aspek ini terlaksana seluruhnya.

1. Sistem pendukung

Hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan aspek pendukung selama uji pengembangan yang tertera pada tabel 4.13, diperoleh rata-rata pengamatan aspek tersebut adalah () = 2,00 berdaraskan kriteria keterlaksanaan model pembelajaran (1,5 ≤ M ≤ 2,0) dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan model pembelajaran untuk aspek ini terlaksana seluruhnya.

Analisis keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek yang dilaksanakan di kelas secara keseluruhan untuk melihat sejauh mana kepraktisan dari model pembelajaran yang telah dirancang, diperoleh data nilai rata-rata uji pengembangan adalah ()=1,97 berdaraskan kriteria keterlaksanaan model pembelajaran (1,5 ≤ M ≤ 2,0) dapat disimpulkan bahwa semua komponen yang diamati pada pelaksanaan model pembelajaran berbasis proyek terlaksana seluruhnya dengan realibilitas 93,23 % yaitu pada kategori model pembelajaran yang baik. Analisis selengkapnya disajikan secara rincipada lampiran 26.

1. Hasil pengamatan kemampuan pendidik mengelola pembelajaran

Analisis data kemampuan pendidik mengelolah pembelajaran berbasis proyek dilakukan untuk melihat keefektifan perangkat dan kemampuan pendidik dalam mengelola proses pembelajaran. Data kemampuan pendidik dalam mengelolah pembelajaran diperoleh melalui observasi oleh dua orang observer/pengamat. Berdasarkan hasil analisis data observasi pengamat tentang kemampuan pendidik dalam mengelolah pembelajaran di kelas XI TKJ.2 selama 4 kali pertemuan dapat dirangkum seperti pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil Pengamatan Kemempuan Pendidik Mengelola Pembelajaran

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Aspek yang dinilai |  | Ket |
| 1 | Kegiatan belajar mengajar | 3,89 | Sangat baik |
| 2 | Suasana kelas | 3,88 | Sangat baik |
| Rata-rata Total | | 3,89 | Sangat baik |

Sumber: Lampiran 27

1. Suasana kelas

Hasil pengamatan terhadap kemampuan pendidik mengelola pembelajaran aspek suasana kelas dalam pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek selama uji pengembangan yang terlihat pada tabel 4.14, diperoleh rata-rata pengamatan ()=3,88 berdasarkan kriteria kemampuan pendidik mengelolah pembelajaran (KG>3,5) dapat disimpulkan bahwa kemampuan pendidik mengelolah pembelajaran untuk aspek ini sangat baik.

Hasil pengamatan kemampuan pendidik mengelola pembelajaran di kelas XI TKJ.2 secara keseluruhan berada pada rata-rata KG = 3,89 yang menunjukkan bahwa semua komponen yang diamati pada pengelolaan pembelajaran berbasis proyek berada pada kategori tinggi dengan realiblitas 0,77 dengan *persentage of agreement* 76,78%. Hasil tersebut selengkapnya bisa dilihat pada lampiran 27.

1. Respon peserta didik terhadap strategi pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek

Analisis respon peserta didik dilakukan untuk melihat sejauh mana peserta didik merespon terhadap penerapan model pembelajaran pemecahan masalah yang telah dikembangkan serta penggunaan LKPD di kelas. Data respon peserta didik diperoleh melalui angket respon peserta didik yang terdiri dari 3 aspek pengukuran yaitu LKPD (terdiri dari 8 pertanyaan) dan cara pendidik dalam mengajar (terdiri dari 9 pertanyaan). Berdasarkan hasil analisis data respon peserta didik di kelas XI TKJ.2 dapat dirangkum seperti pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Kategori | Jumlah Responden | Persentase (%) |
| 1 | Sangat Setuju | 10 | 31,25 |
| 2 | Setuju | 23 | 68,75 |
| 3 | Cukup Setuju | 0 | 0 |
| 4 | Tidak Setuju | 0 | 0 |
| 5 | Sangat Tidak Setuju | 0 | 0 |

Sumber: Lampiran 23

Tabel 4.15 terlihat bahwa persentase rata-rata respon peserta didik terhadap model pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran di kelas XI TKJ.2 memiliki jumlah 31,25% yang menjawab sangat setuju, 68,75% yang menjawab setuju, dan 0% menjawab pada kriteria lainnya. Analisis respon peserta didik ini disajikan secara rinci pada lampiran 23. Berdasarkan kriteria penilaian pada bab III, maka dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik terhadap strategi pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran tersebut pada umumnya memberikan respon postif dengan nilai rata-rata 74,70%. Pada angket respon peserta didik, peserta didik memberi penilaian pada ketiga aspek yaitu LKPD, dan cara pendidik mengajar.Untuk lebih jelasnya lihat tabel 4.17, 4.18, dan 4.19. Tabel 4.18 terlihat bahwa persentase rata-rata respon peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik di kelas XI TKJ.2 memiliki jumlah 59,37 % yang menjawab sangat setuju, 65,62% yang menjawab setuju,6,25 yang menjawab cukup setuju dan 0% menjawab pada kriteria lainnya. Analisis respon peserta didik ini disajikan secara rinci pada lampiran 23.

Tabel 4.16 Hasil Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD di Kelas XI.TKJ.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Kategori | Jumlah Responden | Persentase (%) |
| 1 | Sangat Setuju | 19 | 59,37 |
| 2 | Setuju | 21 | 65,62 |
| 3 | Cukup Setuju | 2 | 6,25 |
| 4 | Tidak Setuju | 0 | 0 |
| 5 | Sangat Tidak Setuju | 0 | 0 |

Sumber: Lampiran 23

Berdasarkan kriteria penilaian pada bab III, maka dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik tersebut pada umumnya memberikan respon postif dengan nilai rata-rata 74,77%.

Tabel 4.17 Hasil Angket Respon Peserta Didik Terhadap Cara Pendidik Dalam Mengelola Pembelajaran di Kelas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Kategori | Jumlah Responden | Persentase (%) |
| 1 | Sangat Setuju | 12 | 37,50 |
| 2 | Setuju | 20 | 62,50 |
| 3 | Cukup Setuju | 1 | 3,12 |
| 4 | Tidak Setuju | 0 | 0 |
| 5 | Sangat Tidak Setuju | 0 | 0 |

Sumber: Lampiran 23

Tabel 4.17 terlihat bahwa persentase rata-rata respon peserta didik terhadap cara pendidik mengajar di kelas XI TKJ.2 memiliki jumlah 37,50% yang menjawab sangat setuju, 62,50% yang menjawab setuju, 3,12% yang menjawab cukup setuju dan 0% menjawab pada kriteria lainnya. Analisis respon peserta didik ini disajikan secara rinci pada lampiran 23. Berdasarkan kriteria penilaian pada bab III, maka dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik terhadap cara pendidik mengajar tersebut pada umumnya memberikan respon postif dengan nilai rata-rata 74,65%.

1. Respon pendidik terhadap strategi pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek

Analisis respon pendidik dilakukan untuk melihat pendapat pendidik terhadap penerapan strategi pembelajaran berbasis proyek yang telah dikembangkan serta penggunaan LKPD di kelas. Data respon peserta didik diperoleh melalui angket respon peserta didik yang terdiri dari 3 aspek pengukuran yaitu LKPD (terdiri dari 8 pertanyaan), penyajian materi (terdiri atas 3 pertanyaan), metode pembelajaran (terdiri atas 4 pertanyaan), media pembelajaran (terdiri atas 3 pertanyaan), dan waktu (terdiri atas 2 pertanyaan). Dari analisis data yang diperoleh rata-rata keseluruhan skor pendidik yaitu 4,65.

Berdasarkan kriteria penilaian pada bab III, maka dapat disimpulkan bahwa respon pendidik terhadap strategi pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran tersebut pada umumnya memberikan respon postif. Analisis respon pendidik disajikan secara rinci pada lampiran 24.

1. Analisis hasil Uji N-Gain hasil belajar IPA

Uji N-Gain dilakukan untuk melihat peningkatan hasil belajar IPA yang dialami setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran yang telah dikembangkan. Strategi pembelajaran yang telah dikembangkan diterapkan di SMK Negeri 1 Enrekang kelas XI TKJ.2. Hasil uji N-Gain lebih jelasnya sebagai berikut:

1. Deskripsi hasil tes kemampuan awal peserta didik sebelum dimulainya pembelajaran melalui strategi pembelajaran pemecahan berbasis proyek yang telah dikembangkan strategi pembelajarannya

Tes kemampuan awal ini diberikan kepada peserta didik sebelum dimulainya pembelajaran dengan strategi pembelajaran PJBL yang telah dikembangkan. Tes kemampuan awal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebagai materi prasyarat terhadap materi limbah. Berdasarkan hasil tes kemampuan awal dari 32 peserta didik yang mengikuti tes kemampuan awal diperoleh data bahwa nilai rata-rata peserta didik 9,68. Hal ini menujukkan bahwa kemampuan awal peserta didik kategori tinggi. Data selengkapnya disajikan secara rinci di lampiran 29.

1. Deskripsi data tes hasil belajar peserta didik setelah pembelajaran melalui strategi pembelajaran yang telah dikembangkan strategi pembelajarannya

Tes hasil belajar ini diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran dilaksanakan dengan strategi PJBL yang telah dikembangkan. THB ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki peserta didik terhadap materi koloid setelah mengikuti proses pembelajaran. THB peserta didik disajikan secara rinci pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Deskripsi Skor THB Kelas XI TKJ.2 SMKN 1 Enrekang

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Kategori | Jumlah peserta didik | Persentasi (%) |
| 1 | Tidak tuntas | 3 | 12 |
| 2 | Tuntas | 20 | 88 |

Sumber: Lampiran 25

Tabel 4.18 terlihat bahwa 20 peserta didik yang mengikuti THB IPA diperoleh data bahwa 3 orang tidak mencapai ketuntasan belajar 75 atau 12%, dan 20 orang mencapai ketuntasan belajar 75 atau 88%, dengan rata-rata nilai postest 83,45. Hal ini menujukkan bahwa kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah pembelajaram dengan strategi pembelajaran yang dikembangkan baik. Data selengkapnya disajikan secara rinci di lampiran 25.

1. Analisis Uji N-gain

Analisis N-Gain ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik yang terjadi sebelum dan setelah diterapkannya strategi pembelajaran berbasis proyek dalam proses pembelajaran kimia. Hasil uji N-Gain ini disajikan secara rinci selengkapnya pada lampiran 25. Hasil uji ini dapat dirangkum pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Rangkuman Hasil Uji N-Gain Skor Kelas XI.TKJ.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Kategori N-Gain | Peserta didik | |
| Jumlah | Persentase |
| 1 | Tinggi | 21 | 84,37 |
| 2 | Sedang | 4 | 15,62 |

Sumber: Lampiran 25

Berdasarkan hasil Tabel 4.19 diperoleh data bahwa 21 peserta didik atau 84,37% mengalami peningkatan yang tergolong tinggi dan 4 peserta didik atau 15,62% mengalami peningkatan yang tergolong sedang. Secara umum dapat disimpulkan bahwa penerapan strategi pembelajaran proyek yang dikembangkan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi pengolahan limbah dengan nilai N-Gain rata-rata 0,81 dengan kategori tinggi. Selain itu, uji N-Gain skor ini juga menunjukkan ketuntasan belajar peserta didik. Terlihat bahwa dari 25 peserta didik, 22 peserta didik tuntas (mencapai persentasi peningkatan hasil belajar > 70%) dan 3 tidak tuntas (tidak mencapai persentasi peningkatan hasil belajar > 70%).

1. Analisis Pengamatan Sikap (Afektif) Peserta Didik

Data tentang pengamatan sikap (afektif) peserta didik diperoleh saat pembelajaran berlangsung dengan menggunakan lembar observasi. Berdasarkan analisis yang dilakukan diperoleh rata-rata total dari keempat pertemuan adalah 3,54 dengan predikat A- berada pada sikap sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran berbasis proyek yang diterapkan efektif. Untuk kelengkapan data disajikan secara rinci pada Lampiran 31.

1. Analisis pengamatan keterampilan (proyek) peserta didik

Analisis pengamatan keterampilan peserta didik dalam mengerjakan tugas proyek melalui pengamatan pada saat pembelajaran meliputi keterampilan peserta didik dalam menerapkan konsep pada tahap perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian yang diperoleh adalah 3,52 dengan predikat A- berada pada kategori sikap sangat baik disajikan secara rincipada Lampiran 30. Dengan demikian strategi pembelajaran berbasis proyek yang telah diterapkan efektif.

Hasil-hasil yang diperoleh diatas mengindikasikan bahwa pada uji coba yang telah dilakukan, strategi pembelajaran berbasis proyek yang diterapkan kedalam strategi pembelajaran telah memenuhi kriteria valid, efektif, dan praktis.

## Produk RPP Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Produk RPP model pembelajaran berbasis proyek yang telah dikembangkan disajikan secara rinci pada Lampiran 1. Model pembelajaran berbasis proyek dikembangkan dengan 4 tujuan pembelajaran yang akan dicapai. model pembelajaran dikembangkan berdasarkan pada format model pembelajaran berbasis proyek pada Tabel 2.1 halaman 32. Produk model pembelajaran yang telah dirancang disajikan secara rincipada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Model Pembelajaran Berbasis Proyek

| No | Fase Pembelajaran Berbasis Proyek | Urutan Kegiatan Instruksional | Metode | Media | Waktu |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Fase I | Peserta didik mengidentifikasi masalah dan merumuskan masalah:  1. Untuk pertemuan pertama pendidik mengemukakan: :  Apa pengertian *Reduce*, *Reuse* dan*Recyle*? untuk bisa membedakan ketiganya maka kalian akan diberikan tugas proyek yaitu:  a. Mengidentifikasi semua jenis kegiatan yangdapat mengurangi produksi limbah.  b. Membuat bahan kerajinan dari barang-barang bekas atau limbah.  c. Mendaur ulang limbah kertas.  2. Untuk pertemuan kedua pendidik mengemukakan masalah:  Apa pengertian *Reduce*?  Apa contoh *Reduce*?  Berdasarkan pengamatan anda pada lingkungan sekitar tuliskan contoh aktifitas yang merupakan langkah *Reduce*.  3. Untuk pertemuan ketiga pendidik mengemukakan jika kalian biasa melihat pemulung sampah diapakan sampah-sampah tersebut? Buatlah suatu proyek untuk mengetahui cara-cara penanganan sampah tersebut.  4. Untuk pertemuan keempat pendidik menanyakan kepada peserta didik dari peengetahuan sebelumnya tentang bagaimana cara pemanfaatan dan pengolahan limbah? | Tanya jawab  Tanya Jawab  Tanya Jawab  Tanya Jawab | Buku IPA SMK kelas XI,  Internet, LCD, spidil dan white board. | ±10 menit  ±10 menit  ±10 menit  ±10 menit |
| 2 | Fase 2 | Pendidik dan peserta didik secara kolaboratif merancang, menentukan penjadwalan, tempat dilaksanakannya proyek, hal-hal yang dilaporkan, alat dan bahan yang akan digunakan untuk membantu penyelesaian proyek dan rancangan penilaian. | Diskusi | Power Point | ±10 menit |
| 3 | Fase 3 | Peserta didik melakukan proyek:  1. Untuk pertemuan pertama adalah menyiapkan alat dan bahan untuk membuat gas metana. Yang kedua Merakit alat yang akan digunakan.  2. Untuk pertemuan kedua peserta didik membawa kotoran sapi dan limbah sisa sayuran dari rumah masing-masing kemudian dicampur ditambahkan air lalu dimasukkan kedalam digester yang sudah disiapkan.  3. Untuk pertemuan ketiga peserta didik melakukan pengamatan terhadap proses pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan limbah sisa sayuran. Peserta didik menuliskan hasil pengamatannya setelah melakukan diskusi dengan teman sekelompoknya.  4. Untuk pertemuan keempat peserta didik mengidentifikasi produk-roduk yang merupakan hasil pengolahan limbah organik dengan teknologi permentasi.. Peserta didik menuliskan hasil pengamatannya setelah melakukan diskusi dengan teman sekelompoknya. | Praktikum dan Diskusi  Praktikum  Praktikum  Diskusi | LKPD  LKPD  LKPD  Power point, LKPD, dan Buku | ±35 menit  ±40 menit  ±40 menit  ±35 menit |
| 4 | Fase 4 | Pada fase ini peserta didik mempersetasikan hasil pengamatannya. | Diskusi | Power Point | ±20 menit |
| 5 | Pascaproyek | 1. Pendidik menilai hsil kerja proyek peserta didik baik selama pengerjaan sampai persentasi.  2. Pendidik memberikan penguatan, masukan dan saran perbaikan kepada pesera didik. | Ceramah |  | ±10 menit |

Tabel 4.20 terlihat bahwa strategi pembelajaran PJBL yang dikembangkan menunjukkan langkah-langkah pembelajaran yang jelas sehingga memudahkan pendidik dalam menerapkan di dalam pembelajaran. Pada langkah-langkah pembelajaran, pendidik tidak lagi dominan dan sumber utama pembelajaran, tetapi ada interaksi yang aktif antara pendidik dan peserta didik. Peserta didik juga diberi kesempatan terlibat di dalam berpikir dan menyampaikan gagasan-gagasannya sehingga peserta didik tidak lagi hanya jadi penghafal materi pelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan juga bervariasi sehingga pembelajaran tidak monoton. Alokasi waktu yang diberikan untuk setiap langkah pembelajaran sangat detail sehingga pendidik dapat mengatur dengan baik dan waktu yang ada mencukupi dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

Tahap 3 dan tahap 4 yaitu melaksanakan proyek dan mempersentasikan hasil proyek dialokasikan waktu yang lebih karena pada tahap ini peserta didik melakukan proyeknya. Hal ini dilakukan karena materi pokok pengolahan limbah merupakan merupakan ilmu terapan yang harus dipelajari melalui pengalaman belajar dengan prinsif *learning by doing* (belajar dari pengalaman). Model PjBL sesuai dengan teori yang mendukung pembelajaran berbasis proyek ini yaitu teori kontruktivis yang mengatakan bahwa peserta didik membangun pengetahuannya sendiri didalam konteks pengalamannya sendiri (Murphy dalam Wena,2008).

Strategi pembelajaran berbasis proyek yang telah dikembangkan lebih cocok untuk diterapkan pada kelas yang memiliki gaya belajar peserta didik visual karena metode-metode pembelajaran yang digunakan merupakan metode pembelajaran yang banyak melibatkan penglihatan. Hal ini terjadi karena keterbatasan sarana dan prasarana yang dapat menunjang pembelajaran visual di lokasi penelitian. Akan tetapi, berdasarkan hasil penelitian ini bahwa strategi pembelajaran yang telah dikembangkan efektif dalam membelajarkan peserta didik terlihat dari hasil belajar peserta didik pada kelas penelitian dapat mencapai nilai ketuntasan klasikal dan N-Gain rata-rata berada pada kategori tinggi.

1. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembelajaran lebih banyak diarahkan untuk keberhasilan menempuh tes ujian yang hakikatnya lebih banyak menekankan pada dimensi proses kognitif yang rendah seperti menghafal konsep, memahami dan mengaplikasikan rumus-rumus sedangkan kognitif yang lebih tinggi (mengevalausi, menganalisis dan mencipta) jarang tersentuh. Pada proses pembelajaran yang seperti itu peranan pendidik sangat penting. Pendidik harus dapat memilih strategi pembelajaran yang tepat sehingga dapat memberikan pengalaman bagi peserta didik. Hal ini tidak sesuai dengan yang terjadi dilapangan. Dimana pendidik yang mengajarkan IPA khususnya pada materi pengolahan limbah, pada umumnya menggunakan metode ceramah dan metode penghafalan tanpa memperhatikan keterlaksanaan pembelajarannya apakah dapat membuat peserta didik aktif atau tidak. Dengan menggunakan metode tersebut peserta didik tidak memiliki kesempatan untuk menemukan sendiri konsep dari kimia. Salah satu model pembelajaran yang dapat membuat peserta didik aktif adalah PJBL. Sesuai dengan teori belajar kontruktivis yang bersandar pada ide bahwa peserta didik membangun pengetahuannya sendiri didalam konteks pengalamannya sendiri (Murphy dalam Wena,2008).

Untuk memaksimalkan proses pembelajaran dimana peserta didik dapat memperoleh konsep dari pengalamannya sendiri maka peneliti mengembangkan model PJBL. Kelebihan dari model PJBL ini adalah meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan memecahkan masalah, membuat peserta didik lebih aktif, meningkatkan kolaborasi, mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi, memberikan pengalaman bagi peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasikan proyek dan menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang didunia nyata (Kemendikbud,2013b).

Langkah-langkah yang dilakukan dalam mengembangkan model pembelajaran PJBL adalah pemilihan media, metode dan waktu yang digunakan yang dituangkan kedalam rpp (rencana pelaksanaan pembelajaran). Pada pemilihan media pembelajaran yang digunakan berpacu pada hasil tes gaya belajar peserta didik yang dominan pada gaya belajar visual. Sehingga adapun media yang digunakan adalah power point, buku dan LKPD.

Salah satu fungsi dari metode pembelajaran adalah cara untuk menyajikan (menguaraikan, memberi contoh, dan memberi latihan) isi pelatihan kepada peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pemilihan metode pembelajaran yang digunakan adalah berpacu pada hasil tes gaya belajar yang hasilnya dominan visual. Sehingga metode pembelajaran yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, demonstrasi, praktikum, dan proyek.

Alokasi waktu yang digunakan adalah 8 jam pelajaran (4 kali pertemuan). Alokasi waktu yang digunakan disesuaikan dengan penggunaan metode dan media pembelajaran pada setiap pertemuan.

Langkah selanjutnya adalah pembuatan LKPD (lembar kerja peserta didik). Fungsi dari LKPD ini adalah membantu peserta didik dalam mengerjakan proyek sehingga langkah yang dilakukan terstruktur.

Tes hasil belajar bertujuan untuk mengetahui pengetahuan yang dimiliki peserta didik setelah menggunakan pembelajaran PJBL. Materi yang digunakan dalam pengambangan strategi PJBL ini adalah materi limbah organik.

Setelah itu, melakukan validasi oleh pakar 2 orang pakar ahli. Hasil dari validasi kedua pakar diperoleh prototipe 1. Adapun hasil revisi yang dilakukan dapat dilihat pada Lampiran 13.

Tahap berikutnya adalah melakukan uji coba terbatas pada satu sekolah yaitu SMK Negeri 1 Enrekang. Tujuan dari uji coba terbatas ini adalah untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan dari model pembelajaran PJBL yang telah dikembangkan. Pada tahap uji coba ini, pada awalnya peserta didik mengalami kebingungan. Hal ini dikarenakan jarangnya melakukan praktikum. Tetapi setelah pertemuan kedua sampai pertemuan keempat peserta didik mulai beradaptasi dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan PJBL. Hal inilah kemudian menjadi kendala dalam menerapkan pembelajaran PJBL pada sekolah-sekolah umum. Selain karena penyebab tersebut, konsep dasar yang dimiliki oleh peserta didik tentang materi limbah masih tergolong kurang. Sehingga pelaksanaanya kurang sesuai dengan pembelajaran PJBL yang semestinya. Untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari strategi PJBL maka hasil analisisnya diuraikan sebagai berikut.

Nilai kevalidan strategi pembelajaran

Berdasarkan data hasil penilaian oleh dua orang ahli yaitu orang yang dipandang ahli dalam bidang sains diperoleh bahwa instrumen yang divalidasi dalam mendukung tingkat kevalidan strategi pembelajaran ini berada pada kriteria valid. Nilai valid tentunya berasal dari hasil rata-rata nilai yang diberikan oleh dua ahli tersebut dalam menilai instrumen. Instrumen yang telah memenuhi syarat validasi tersebut diantaranya model pembelajaran RPP, LKPD, instrumen tes hasil belajar IPA, lembar keterlaksanaan model pembelajaran, lembar kemampuan pendidik mengelolah pembelajaran, angket respon pendidik dan angket respon peserta didik. Hasil analisis kevalidan dari instrumen-instrumen tersebut yang menggambarkan kelayakan penerapan model pembelajaran berbasis proyek di dalam pembelajaran. Nilai valid dari analisis tersebut disimpulkan bahwa strategi pembelajaran berbasis proyek dapat dipergunakan dalam pelaksanaan proses pembelajaran pada uji pengembangan. Pencapaian kevalidan dari instrumen tersebut tentunya tidak lepas dari saran dan nasehat para ahli demi kesempurnaan strategi pembelajaran ini serta strategi pembelajarannya.

Hasil validasi ahli, diperoleh koreksi, kritik, dan saran-saran yang selanjutnya merupakan bahan pertimbangan untuk merevisi perangkat yang telah dikembangkan strategi pembelajarannya. Hasil revisi untuk masing-masing strategi pembelajaran tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Revisi model Pembelajaran. Hasil validasi strategi pembelajaran menunjukkan bahwa Strategi Pembelajaran yang dikembangkan baik dan dapat digunakan dengan melakukan sedikit revisi. Revisi dilakukan terutama pada langkah-langkah pembelajaran dan media disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Berdasarkan koreksi dan saran-saran dari validator, maka bagian strategi pembelajaran yang direvisi disajikan secara rinci pada lampiran 13.
2. Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Hasil validasi untuk RPP menunjukkan bahwa RPP yang dikembangkan berkategori baik dan dapat digunakan dengan melakukan sedikit revisi. Revisi dilakukan pada langkah-langkah berdasarkan format RPP, penyesuaian pada langkah-langkah pembelajaran dengan sintaks pembelajaran berbasis proyek, dan lamanya waktu yang digunakan. Berdasarkan koreksi dan saran-saran dari validator, maka bagian RPP yang direvisi disajikan secara rincipada Lampiran 13.
3. Revisi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Hasil validasi untuk LKPD menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan berkategori baik dan dapat digunakan dengan melakukan sedikit revisi. Revisi dilakukan pada petunjuk pengerjaan LKPD yang kurang komunikatif. Berdasarkan koreksi dan saran-saran dari validator, maka bagian LKPD yang direvisi disajikan secara rincipada lampiran 13.
4. Revisi Tes Hasil Belajar (THB). Hasil validasi THB menunjukkan bahwa THB yang dikembangkan baik dan dapat digunakan dengan melakukan sedikit revisi. Revisi dilakukan terutama pada kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan mengarah pada proses pembelajaran berbasis proyek. Berdasarkan koreksi dan saran-saran dari validator, maka bagian THB yang direvisi disajikan secara rincipada lampiran 13.
5. Revisi Tes Kemampuan Awal. Hasil validasi tes kemampuan awal menunjukkan bahwa tes kemampuan awal yang dikembangkan baik dan dapat digunakan dengan revisi kecil. Revisi dilakukan terutama pada kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada materi prasyarat yang dapat menunjang pencapaian tujuan pada materi pokok koloid. Berdasarkan koreksi dan saran-saran dari validator, maka bagian tes kemampuan awal yang direvisi disajikan secara rincipada lampiran 13.

Model pembelajaran hasil revisi selanjutnya diujicobakan pada peserta didik kelas XI.TKJ.2 SMK Negeri 1 Enrekang. Uji coba dilakukan untuk melihat kepraktisan dan keefektifan strategi pembelajaran yang telah dikembangkan strategi pembelajarannya.

1. Kepraktisan strategi pembelajaran berbasis proyek

Kepraktisan dari strategi pembelajaran pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan disajikan secara rinci dari syarat kevalidan strategi pembelajaran pembelajaran berbasis proyek dan tingkat keterlaksanaan strategi pembelajaran tersebut yang digunakan saat pembelajaran berlangsung. Sebagaimana telah dipaparkan sebelumnya secara teoritik, hasil penilaian ahli mengenai kevalidan strategi pembelajaran dinyatakan telah memenuhi kriteria kevalidan dan telah layak digunakan di kelas. Sedangkan secara empirik berdasarkan hasil pengamatan keterlaksanaan strategi pembelajaran yang dibuat dinyatakan sudah memenuhi kepraktisan dengan hasil uji pengembangan diperoleh hasil nilai rata-rata di kelas XI .TKJ.2 SMK Negeri 1 Enrekang = 1,97 dengan reliabilitas 93,23%. Berdasarkan kriteria yang telah diuraikan sebelumnya disimpulkan bahwa nilai rata-rata tersebut berada pada kategori terlaksana seluruhnya. Selain itu, penilaian dari pendidik sebagai praktisi disajikan secara rincidari hasil respon pendidik yaitu dengan rata-rata keseluruhan 4,65 dengan koefisien reabilitas 93% berada pada kategori sangat setuju. Dengan demikian bahwa implementasi strategi pembelajaran yang telah dikembangkan strategi pembelajarannya melalui instrumen keterlaksanaan strategi pembelajaran telah memenuhi syarat kepraktisan.

1. Keefektifan model pembelajaran berbasis proyek

Keefektifan dari model pembelajaran berbasis proyek yang telah dikembangkan model pembelajarannya berdasarkan kriteria yang telah disebutkan sebelumnya, suatu model pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi syarat kemampuan pendidik mengelola pembelajaran yakni kemampuan pendidik minimal berada dalam kategori baik, respon peserta didik terhadap strategi pembelajaran berbasis proyek minimal dalam kategori baik, peserta didik berhasil dalam mencapai pesentasi ketuntasan mencapai 80% dengan standar nilai 75 dengan skor maksimal 100, kriteria ketuntasan sikap (afektif) dengan rata-rata total adalah 3,54 memiliki predikat A- yang berada pada kategori sangat baik, kriteria ketuntasan proyek (psikomotorik) dengan nilai rata-rata total 2,52 memiliki predikat A- berada pada kategori sangat baik. Pencapaian tersebut dinilai peserta didik telah mencapai kompetensi.

Keefektifan strategi pembelajaran berbasis proyek ini dari hasil penelitian yang telah dilakukan disajikan secara rincisebagai berikut:

1. Kemampuan pendidik mengelola pembelajaran

Keberhasilan pendidik dalam mengelola pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek ini terdiri dari beberapa komponen yang dapat dijadikan acuan dengan melihat pelaksanaan setiap tahap dalam model pembelajaran berbasis proyek serta suasana yang tercipta dalam pembelajaran. Hasil uji pengembangan menunjukkan bahwa pada kelas XI.TKJ.2 pendidik mampu mengelola pembelajaran di setiap tahapannya dengan sangat baik karena kemampuan pendidik mengelola tersebut berada pada kategori sangat baik dengan nilai 3,88 dengan reliabilitas 76,78%,

Tahap pertama pendidik mempersiapkan peserta didik untuk belajar agar peserta didik mampu mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi prasyarat yang sebelumnya telah diperoleh. Dalam mempersiapkan peserta didik untuk belajar, pendidik tidak langsung menyajikan materi tersebut, tetapi memberikan pengantar berupa stimulus yaitu pertanyaan-pertanyaan yang mengantarkan peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang akan dikerjakan dalam bentuk proyek. Hal ini dilakukan agar peserta didik dapat menyampaikan setiap kompetensi yang telah dimiliki sebelumnya dan membuat peserta didik dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

Tahap kedua yaitu tahap penyajian dimulai dengan fase perencanaan proyek dimana peserta didik diorganisir ke dalam kelompok-kelompok yang heterogen. Setelah itu, pendidik beserta peserta didik menentukan aktivitas yang akan dilakukan dalam pengerjaan proyek, waktu yang dilaksanakannya, tempat pelaksanaanya, alat dan bahan yang akan digunakan dalam penyelesaian proyek dan hal-hal yang perlu dicantumkan ke dalam laporan.

Tahap ketiga yaitu peserta didik melakukannya proyeknya kemudian Pendidik memonitoring dan membimbing peserta didik dalam melakukan proyeknya. Kemudian melengkapi LKPD sesuai dengan proyek yang dilakukan.

Tahap keempat yaitu setiap kelompok mempersentasikan hasil pengamatannya berdasarkan proyek yang dilakukannya. Sedangkan kelompok lain diberikan kesempatan untuk memberikan tanggapan atau pertanyaan sehingga terciptalah suasana diskusi. Dengan begitu maka semua peserta didik aktif dalam pembelajaran.

Tahap kelima yaitu pendidik menilai hasil kerja proyek peserta didik baik selama proses pengerjaan sampai persentasi. Setelah itu, pendidik memberikan penguatan materi koloid terhadap peserta didik.

1. Respon peserta didik terhadap strategi pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek

Angket respon peserta didik ini diberikan agar peserta didik dapat memberi penilaian terhadap strategi pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran. Respon yang diberikan oleh peserta didik terhadap LKPD dan cara pendidik mengajar pada kelas XI.TKJ.2 berada pada kategori merespon dengan persentase secara keseluruhan sebesar 74,65% artinya secara empirik, pada umumnya peserta didik sudah mampu menerima keberadaan strategi pembelajaran berbasis proyek yang telah dikembangkan dan menyukai strategi pembelajaran berbasis proyek tersebut karena mampu membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Peserta didik sangat senang dengan penerapan strategi pembelajaran berbasis proyek di kelas disajikan secara rinci berdasarkan data di atas, baik penggunaan LKPD maupun cara pendidik mengajar. Hasil ini dapat dicapai karena melalui pembelajaran dengan penerapan strategi pembelajaran berbasis proyek peserta didik terlihat antusias dan termotivasi karena peserta didik terlibat secara langsung dalam pengerjaan proyek.

1. Hasil belajar IPA

Tes hasil belajar IPA yang diberikan pada peserta didik bertujuan untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah melalui pembelajaran berbasis proyek yang telah dikembangkan strateginya. Pada kelas XI.TKJ.2 diperoleh bahwa peserta didik yang mampu mencapai nilai ketuntasan 75 sebanyak 22 dengan persentase ketuntasan kelas 84,37% dan nilai rata-rata 83,45. Sedangkan data hasil N-Gain diperoleh data bahwa 22 peserta didik atau 84,37% mengalami peningkatan yang tergolong tinggi sedangkan 6 peserta didik atau 15,62% mengalami pengingkatan sedang. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pengambangan strategi pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi koloid dengan niai N-Gain rata-rata 0,81 dengan kategori tinggi. Dari hasil analisis data tersebut bahwa penerapan strategi pembelajaran berbasis proyek di kelas XI.TKJ.2 adalah efektif. Keefektifan penerapan strategi pembelajaran berbasis proyek merupakan gambaran bahwa peserta didik dapat memahami materi yang telah dipelajari dengan baik sehingga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran peserta didik.

Tes hasil belajar IPA yang diberikan yakni tes kemampuan awal untuk mengetahui kemampuan prasyarat peserta didik sebelum memasuki materi limbah . Dari hasil analisis data yang diperoleh bahwa kemampuan awal peserta didik pada kelas XI.TKJ.2 dengan nilai rata-rata 9,68 berada pada kategori tinggi yang berarti bahwa peserta didik telah memenuhi syarat untuk mempelajari materi koloid tersebut.

Peningkatan kemampuan peserta didik dalam belajar kimia disajikan secara rincidengan menggunakan analisis uji N-Gain. Dari hasil uji N-Gain menunjukkan bahwa pada kelas XI.TKJ.2 nilai rata-rata N-Gainnya 0,81 pada kategori tinggi. Selain itu, dari uji N-Gain terlihat bahwa pada kelas XI.TKJ.2 terdapat 22 peserta didik tuntas dan 3 peserta didik tidak tuntas. Peserta didik dikatakan tuntas jika mengalami peningkatan hasil belajar kimia > 70%. Berdasarkan hasil analisis data tersebut, secara empirik menunjukkan bahwa secara umum peserta didik mengalami peningkatan kualitas belajar yang baik melalui penerapan strategi pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan. Jadi, hasil analisis uji N-Gain tersebut juga menunjukkan tingkat keefektifan suatu strategi pembelajaran berbasis proyek. Dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran berbasis proyek yang telah dikembangkan ini efektif diterapkan dalam pembelajaran kimia di kelas karena mampu meningkatkan hasil belajar kimia. Melihat beberapa peserta didik tidak dapat mencapai persentasi peningkatan hasil belajar yang diharapkan, maka strategi pembelajaran ini harus direvisi pada beberapa bagian sebelum digunakan dalam tingkat yang lebih luas.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nasriah (2013) dalam mengembangkan perangkat model pembelajaran berbasis berbasis proyek menandakan bahwa dalam penggunaan model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penelitian juga dilakukan oleh Santoso (2012) juga membuktikan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek menunjukkan peningkatan pada aspek minat, perhatian dan partisipasi peserta didik dalam belajar. Pembelajaran berbasis proyek sebagai salah satu wahana yang memaksimalkan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi belajar, hasil belajar, kemampuan berfikir, kinerja ilmiah peserta didik dan membantu mengembangkan ketermpilan dan kemampuan kreatif peserta didik. Hal ini menandakan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

1. Respon pendidik terhadap Strategi pembelajaran

Keefektifan strategi pembelajaran dapat juga dilihat dari hasil respon pendidik SMK Negeri 1 Enrekang terhadap perangkat yang disebarkan secara terbatas pada sekolah tersebut. Persentase secara keseluruhan dari strategi pembelajaran sebesar 93% artinya pendidik sangat merespon strategi pembelajaran berbasis proyek yang telah dikembangkan dan diintegrasikan ke dalam strategi pembelajaran layak digunakan dalam membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

1. Pengamatan sikap (afektif) peserta didik

Sikap peserta didik diamati berdasarkan kompetensi yang terdapat pada kompetensi inti. Sikap peserta didik meliputi aspek perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan diamati dengan menggunakan lembar pengamatan. Berdasarkan hasil analisis data sikap peserta didik diperoleh predikat sangat baik dengan rata-rata total 3,54 telah memenuhi kriteria ketuntasan pembelajaran berdasarkan penilaian kurikulum 2013 yaitu minimal sikap peserta didik berada pada kategori baik.

1. Pengamatan psikomotorik (proyek) peserta didik

Keterampilan peserta didik diamati pada proses pembelajaran dengan menggunakan lembar pengmatan. Pengamatan keterampilan peserta didik meliputi keterampilan dalam perencaan proyek, pelaksanaan proyek, dan pelaporan hasil kerja proyek. Berdasarkan hasil analisis data sikap peserta didik diperoleh predikat sangat baik dengan rata-rata total 3,52 telah memenuhi kriteria ketuntasan pembelajaran berdasarkan penilaian kurikulum 2013 yaitu minimal sikap peserta didik berada pada kategori baik. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kriteria keefektifan terpenuhi.

Meskipun dalam tahap uji coba terdapat kendala dalam pelaksanaanya tetapi penerapan strategi pembelajaran PJBL ini telah mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi limbah dan pendidik sebagai praktisi memberikan respon yang positif, sehingga banyak hal yang akhirnya berdampak baik bagi peserta didik dengan penerapan strategi pembelajaran PJBL. Berdasarkan uraian sebelumnya sampai uraian ini dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan strategi pembelajaran berbasis proyek untuk materi limbah telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

# BAB V

# KESIMPULAN DAN SARAN

## Kesimpulan

Berdasar­­­kan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Model pengembangan pembelajaran yang tepat digunakan untuk mengembangkan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran IPA Kelas XI di SMKN 1 Enrekang adalah model pengembangan *4-D* (Thiagarajan). Hal ini berdasarkan hasil validasi oleh validator bahwa ; strategi pembelajran PjBL sangat valid dengan koefisien realibilitas 0,87 atau 87 % menunjukkan bahwa instrument berada pada kategori baik (tabel 4.6). Analisis lebih lengkap pada lampiran 14. Hasil validasi RPP diperoleh nilai rata-rata 91,89 % yang berada pada kategori sangat valid untuk digunakan (tabel 4.7). Analisis selengkapnya pada lampiran 15. Hasil validasi untuk LKPD diperoleh nilai rata-rata untuk setiap aspek 3,20 berarti LKPD tersebut valid dan koefisien realibitas 0,82 atau 81,94 % menunjukkan bahwa instrumen berada pada kategori baik (tabel 4.8). Analaisis selengkapnya disajikan secara rinci pada (lampiran 16). Sedang untuk THB menunjukkan bahwa nilai rata-rata setiap aspek dari instrumen tes hasil belajar adalah 3,00 berarti THB tersebut valid dan koefisien realibitas 0,77 atau 77,08 % menunjukkan bahwa instrumen berada pada kategori baik (tabel 4.9). Analisis selengkapnya disajikan secara rincipada lampiran 17.
2. Model pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan efektif digunakan pada materi pengolahan limbah organik. Hal ini berdasarkan hasil analisis kevalidan, kepraktisan, dan keefektipan oleh validator, diperoleh rata-rata hasil pengamatan () = 1,97 (Tabel 4.15). Berdasarkan kriteria keterlaksanaan strategi pembelajaran (1,5 ≤ M ≤ 2,0) (Bab. III hal.75) dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan strategi pembelajaran untuk aspek ini terlaksana seluruhnya sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa strategi pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan telah memenuhi kriteria efektif diterapkan pada pembelajaran IPA SMK.
3. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan di atas, maka dapat disarankan sebagai berikut:

1. Kepada peneliti lain, untuk dapat melanjutkan penelitian ini dengan melakukan kajian yang lebih mendalam atau dengan menerapkannya pada materi yang lain sehingga dapat lebih memaksimalkan hasil belajar peserta didik.
2. Kepada pendidik, agar dapat menerapakan strategi pembelajaran proyek ini pada materi yang lain sehingga peserta didik dapat terbiasa dengan berbagai macam model pembelajaran.
3. Salah satu yang menjadi kelemahan dari penelitian ini adalah tim validator yang digunakan kurang sahih karena peneliti hanya menggunakan validator dari rekan sejawat.

# DAFTAR PUSTAKA

Abidin. 2013. *Desain Sistem Pembelajaran dalam konteks kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama

Alessanro Volta. 1776. *Penemuan Gas Metana Dari Degradasi Bahan Organik*. Surabaya: Nusantara Ilmu

Arifin,M. 2005 . *Strategi Belajar Mengajar Kimia. Bandung* : Universitas Negeri Malang.

Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan. 2013.*Model Pembelajaran Berbasis Proyek*. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Becham . 1868 : *Pengolahan Sampah Kering Organik* : Bandung: Perindag.

Bruce Joyce. 1985. *Model-Model Pembelajaran. Jakarta :* Metro Ilmu Cemerlang.

Borich,G. 1994. *Observation Skill For Effective Teaching.* New York: Mc. Millan Publishing Company.

Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Model pembelajaran Berbasis Proyek*. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Hamid. 2005. *Perkembangan Kurikulum Perkembangan Ideologis dan Teoritik Pedagogis*. Bandung :Universitas Pendidikan Indonesia.

Hosnan. 2014. *Pendidikan Saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*.Jakarta: Ghalia Indonesia.

Hobri. 2003. *Metodelogi Penelitian Pengembangan (Development Research).*Jember : Word Editor office 2003.

Hung,D.W&Wong,A.F.L.2000.Activity Theory as a Framework for Project Work in Learning Environment. *Educational Technology*. 40(2),33-37.

Jecsen P, Jesi. 2014. *Pengembangan Strategi Pembelajaran Langsung pada Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*. Tesis. Tidak Diterbitkan. Makassar: PPs UNM.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013e. *Salinan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013b. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Klein,I.Joel. *Project Based Learning: Inspiring Middle School Students to Engage in Deep and Active Leraning.* New York: NYC Departement of Education.

Kunandar. 2013. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013) suatu pendekatan Praktisi Disertai dengan contoh*. Jakarta : Rajawali Press.

Kurniasih. 2014.*Sukses mengimplementasikan kurikulum 2013*.Jakarta:kata pena.

Majid, A. 2013. *Strategi Pembelajaran. Bandung*: Remaja Rosdakarya

Meltzer, D. 2002. *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: a Possible, Hidden Variable, in Diagnostic, Pretest Scores.* Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011.

Nurdin. 2007. *Model Pembelajaran Matematika yang Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif untuk Menguasai Bahan Ajar. Disertasi.* Tidak diterbitkan. Surabaya: PPs UNESA.

Patton,Alec. 2012. *Work that Matters The Teacher’s Guide to Project Based Learning.* Northeast England: London School.

Riduwan, N.G., dan Engkos, A.K. 2008. *Cara Menggunakan dan Memaknai Analisis Jalur (Path Analysis).* Bandung: Alfabeta.

Sanjaya,W.(2012). *Strategi Pembelajaran Berorientas Standar Pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.

Setyosari. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta : Kencana.

Siwa. 2013. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pembelajaran Kimia Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Gaya Kognitif*. (<http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/view/794>).

Slavin, RE. 1994. *Educational Psychology: Theory and Practise*. Fourth Edition.Massachusetts: Allyn and Bacon.

Sudarmo. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Surakarta : Erlangga.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Sudarmo. 2014.*Kimia Untuk SMA/MA*. Surakarta : Erlangga.

Suparman,A. 1991. Desain Instruksional. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.

Tawil,M. 2011. *Penelitian dan Pengembangan.* Makalah disajikan dalam *Penyusunan Proposal Studi Pendidikan Fisika PPs UNM,* PPs UNM, Makassar, 20-22 September.

Thiagarajan,dkk. 1974*. Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington: Indiana University.

Trianto. 2007. *Model Pembelajaran terpadu dalam Teori dan Praktek*. Surabaya: Prestasi Pustaka Publisher.

Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif.*Jakarta: Kencana.

Vygotsky,L.S.1978. *Mind in Society*. Cambridge,MA: Harvard University Press.

Wena, M. 2008. *Strategi Pembelajaran Inovatif kontemporer*. Malang:Bumi Aksara.

Wiyarsi. 2009. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Kevalidan Perkuliahan Workshop Pendidikan Kimia Untuk Meningkatkan Kemandirian dan Prestasi Belajar Mahasiswa*. (<http://perpustakaan.uns.ac.id/jurnal/uplod_file/184-fullteks.pdf>).

Yaumi,I . 2013. *Prinsip-prinsip desain pembelajaran*.Jakarta: Kencana.

**LAMPIRAN**

# Lampiran 1

**RPP MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK**

**PADA MATERI PENGOLAHAN LIMBAH**

1. **Pertemuan pertama tujuan pembelajaran:** 
   * + 1. Memiliki perilaku ilmiah berupa rasa ingin tahu, jujur, disiplin, teliti, proaktif dan bertanggung jawab dalam merancang tugas proyek pengolahan limbah organik.
       2. Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan tugas perancangan proyek.
       3. Peserta didik dapat mendeskripsikan dampak pencemaran limbah organik kotoran sapi dan sisa sayuran terhadap pencemaran tanah dan pencemaran udara.serta mampu bekerja teliti, kreatif, sabar, tidak putus asa dan berpikir kritis dan logis.
       4. Siswa dapat mendeskripsikan dengan benar cara pemenfaatan limbah organik sebagai bioenergi melalui proses permentasi oleh bakteri anaerob.
       5. Siswa dapat mengidentifikasi limbah organik yang dapat menghasilkan energy biogas.
       6. Siswa dapat mengidentifikasi macam-macam limbah berdasarkan sumber yang ada di lingkungan.
       7. Siswa mengetahui dampak positif pengolahan limbah.

Adapun skenario pembelajaran sebagai berikut:

| Fase | Urutan Kegiatan Pembelajaran | Tujuan Pembelajaran | Metode | Media | Waktu |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase 1 Identifikasi Masalah | | | | |  |
| 1  2 | * + - 1. Kotoran hewan dan sisa sayuran dapat membuat masalah baru jika tidak ditangani dengan baik, seperti pencemaran tanah dan pencemaran udara.       2. Apakah kotoran hewan dan sisa sayuran dapat dimanfaatkan kembali? | Memiliki perilaku ilmiah berupa rasa ingin tahu, jujur, disiplin, teliti, proaktif dan bertanggung jawab dalam merancang pembuatan gas metana | Ceramah dan tanya jawab | Power Point | ± 10 menit |
| Fase 2 Mendesain perencanaan proyek | | | | |  |
| 1  2  3 | Mengorganisasi peserta didik kedalam kelompok-kelompok yang heterogen.  Pendidik dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Hal-hal yang disepakati : pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, alat dan bahan yang dapat digunakan untuk membantu penyelesaian proyek, dan rancangan penilaian.  Peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam melakukan proyek.  Pendidik memantau peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek. | Memiliki perilaku ; menghargai orang lain, toleran, kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan tugas perancangan tugas proyek | Diskusi | Power point dan LKPD | ± 10 menit |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase 3 Melaksanakan proyek | | | | |  |
| 1 | 1. Masing-masing kelompok menyiapkan 1 buah gallon air (v = 20 ltr) yang sudah dilengkapi slang dan stop kram. 2. Campur kotoran sapi + sisa sayuran + air dengan komposisi 1 : 1 : 1. 3. Masukkan campuran tersebut kedalam gallon yang sudah siap. 4. Tutup gallon tersebut dengan rapat . 5. Simpan ditempat yang tidak terjangkau sinar matahari, biarkan sampai 14 hari. 6. Buka kram secara perlahan dan sulut dengan korek api. 7. Jika menyala berarti proses pembuatan gas metana berhasil dan jika tidak berarti terjadi kebocoran pada gallon. | * Terampil, disiplin dan tekun melakukan penelitian yang sudah dirancang. * Melakukan pengamatan terhadap pengolahan limbah organik berupa kotoran sapi dan sisa sayuran melalui tugas proyek pembuatan gas metana. * Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan. | Praktikum, Diskusi | LKPD | ± 35 menit |
| Fase 4 : Persentasikan Produk | | | | |  |
|  | Setiap kelompok mempersentasikan hasil pengamatan percobaannya. | * Menumbuhkan rasa percaya diri, kerja sama, dan toleran. | Diskusi | Power point | ±25 menit |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pascaproyek | | | | |  |
| 1  2 | Pendidik menilai hasil kerja proyek peserta didik baik selama proses pengerjaan sampai persentasi.  Pendidik memberikan penguatan, masukan dan saran perbaikan kepada peserta didik tentang pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran. | * Disiplin, teliti, konsisten , terbuka menerima pendapat orang lain dan bertanggung jawab | Ceramah dan Proyek |  | ± 10 menit |

1. **Pertemuan ke-dua tujuan pembelajaran yaitu:**
   * + 1. Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan.
       2. Merancang dan melakukan pembuatan gas metana dengan menggunakan bahan-bahan yang ada disekitar.
       3. Menjelaskan proses pembuatan gas metana melalui percobaan dengan menggunakan bahan-bahan yang ada disekitar.

| Fase | Urutan Kegiatan Pembelajaran | Tujuan Pembelajaran | Metode | Media | Waktu |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase 1 Identifikasi Masalah | | | | |  |
| 1  2  3 | Mengapa limbah organik menghasilkan bau pada saat membusuk ?  Gas apakah yang dihasilkan pada saat limbah organik membusuk?  Apakah gas tersebut bias dimanfaatkan? | Menjelaskan proses pembuatan gas metana melalui percobaan dengan menggunakan kotoran sapi dan sisa sayuran. | Ceramah dan tanya jawab |  | ± 10 menit |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase 2 Mendesain perencanaan proyek | | | | |  |
| 1  2  3 | Mengorganisasi peserta didik kedalam kelompok-kelompok yang heterogen.  Pendidik dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Hal-hal yang disepakati : pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, alat dan bahan yang dapat digunakan untuk membantu penyelesaian proyek, dan rancangan penilaian.  Peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek sedangkan pendidik memonitoring. | Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan. | Diskusi | Power ponit dan LKPD | ± 10 menit |
| Fase 3 Melaksanakan proyek | | | | |  |
| 1  2  3 | Peserta didik membuat gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran.  Pendidik memonitoring aktivitas dan membimbing peserta didik selama menyelesaikan proyek serta membagikan LKPD 02 kepada peserta didik untuk diisi sesuai dengan kegiatan yang dilakukan peserta didik.  Peserta didik menuliskan kesimpulan berdasarkan percobaan yang dilakukan. | * Dapat menjelaskan proses pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran * Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan. | Praktikum | LKPD | ± 40 menit |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase 4 : Persentase Produk | | | | |  |
|  | Setiap kelompok mempersentasikan hasil pengamatan percobaannya. | Menjelaskan proses pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran | Diskusi | Power point | ±20 menit |
| Pascaproyek | | | | |  |
| 1  2 | Pendidik menilai hasil kerja proyek peserta didik baik selama proses pengerjaan sampai persentasi.  Pendidik memberikan penguatan, masukan dan saran perbaikan kepada peserta didik tentang cara pembuatan koloid. |  | Ceramah dan proyek |  | ±10 menit |

1. **Pertemuan ke-tiga tujuan pembelajaran yang akan dicapai adalah :**
   * + 1. Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan.
       2. Peserta didik mempresentasekan laporan

Untuk mendeskripsikan sifat-sifat limbah organik maka:

a. Peserta didik mengerti tentang limbah organik.

b. Peserta didik membuat gas metana dari bahan-bahan yang ada disekitar untuk mengetahui sifat limbah organik.

c. Peserta didik mengamati hasil proyeknya untuk mengetahui sifat-sifat koloid.

d. Peserta didik menyimpulkan sifat-sifat koloid.

| Fase | Urutan Kegiatan Pembelajaran | Tujuan Pembelajaran | Metode | Media | | Waktu |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase 1 Identifikasi Masalah | | | | | |  |
| 1  2 | Pendidik mengemukakan masalah : Mengapa limbah organik menghasilkan bau saat mengalami degradasi?  Peserta didik: Karena limbah tersebut berasal dari makhluk hidup.  Buatlah proyek untuk mengetahui sifat-sifat limbah organik dari bahan-bahan yang ada disekitar. | Mendeskripsikan sifat-sifat limbah organik. | Ceramah dan Tanya jawab |  | | ± 10 menit |
| Fase 2 Mendesain perencanaan proyek | | | | | |  |
| 1  2  3 | Mengorganisasi peserta didik kedalam kelompok-kelompok yang heterogen.  Pendidik dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Hal-hal yang disepakati : pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, alat dan bahan yang dapat digunakan untuk membantu penyelesaian proyek, dan rancangan penilaian.  Peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek sedangkan pendidik memantaunya. | Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan. | Diskusi | Power ponit dan LKPD | | ±10 menit |
| Fase 3 Melaksanakan proyek | | | | | |  | |
| 1  2  3 | Peserta didik membuat proyek untuk sifat efek tyndall dengan menyiapkan larutan gula kemudian di senter. Untuk Koagulasi yaitu membuat agar-agar.  Pendidik memonitoring dan membimbing kegiatan yang dilakukan peserta didik serta membagikan LKPD 03 kepada peserta didik untuk diisi sesuai dengan kegiatan yang dilakukan peserta didik.  Peserta didik menuliskan kesimpulan di LKPD 03 berdasarkan percobaan yang dilakukan. | * Merancang dan melakukan pembuatan sifat-sifat koloid dengan menggunakan bahan-bahan yang ada disekitar. * Mendeskripsikan sifat-sifat koloid (efek Tyndall, gerak Brown, dialisis, eltroforesis, emulsi, koagulasi). * Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan. | Praktikum | | LKPD | ± 40 menit | |
| Fase 4 : Persentase Produk | | | | | |  | |
|  | Setiap kelompok mempersentasikan hasil pengamatan percobaannya. | Mendeskripsikan sifat-sifat koloid. | Diskusi | | Power point | ±20 menit | |
| Pascaproyek | | | | | |  | |
| 1  2 | Pendidik menilai hasil kerja proyek peserta didik baik selama proses pengerjaan sampai persentasi.  Pendidik memberikan penguatan, masukan dan saran perbaikan kepada peserta didik tentang sifat-sifat koloid. | Mendeskripsikan sifat-sifat koloid (efek Tyndall, gerak Brown, dialisis, eltroforesis, emulsi, koagulasi). | Ceramah dan proyek | |  | ±10 menit | |

1. **Pertemuan ke-empat tujuan pembelajaran yaitu :** 
   * + 1. Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan.
       2. Melakukan pengamatan peranan pengolahan limbah terhadap kehidupan sehari-hari.
       3. Mendeskripsikan peranan pengolahan limbah dalam bidang industri.

Untuk mengetahui deskripsi peranan koloid maka:

a. Peserta didik mengidentifikasi pengolahan limbah dalam kehidupan sehari-hari.

b. Peserta didik mengamati contoh-contoh pengolahan limbah tersebut.

c. Peserta didik menyimpulkan peranan pengolahan limbah dalam kehidupan sehari-hari.

| Fase | Urutan Kegiatan Pembelajaran | Tujuan Pembelajaran | Metode | Media | Waktu |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase 1 Identifikasi Masalah | | | | |  |
| 1 | Pendidik mengemukakan masalah :  Dari pengetahuan sebelumnya tentang pengertian limbah dapatkah kalian menyebutkan apa-apa saja yang termasuk limbah organik dalam kehidupan sehari-hari?  Peserta didik:sisa sayuran, kotoran sapi, sisa makanan dan minuman. | * Melakukan pengamatan peranan koloid terhadap kehidupan sehari-hari. * Mendeskripsikan peranan koloid dalam bidang industri, kosmetik, makanan dan farmasi. | Ceramah dan Tanya jawab |  | ±10 menit |
| Fase 2 Mendesain perencanaan proyek | | | | |  |
| 1  2  3 | Mengorganisasi peserta didik kedalam kelompok-kelompok yang heterogen.  Pendidik dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Hal-hal yang disepakati : pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, alat dan bahan yang dapat digunakan untuk membantu penyelesaian proyek, dan rancangan penilaian.  Peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek dan pendidik memonitoring. | Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan. | Diskusi | LKPD | ±10 menit |
| Fase 3 Melaksanakan proyek | | | | |  |
| 1  2  3 | Peserta didik menyiapkan contoh-contoh yang termasuk koloid kemudian mengelompokkannya berdasarkan fungsinya serta perannya masing-masing.  Pendidik memonitoring aktivitas dan membimbing peserta didik selama menyelesaikan proyek serta membagikan LKPD 04 untuk diisi sesuai dengan kegiatan yang dilakukan.  Peserta didik membuat hasil pengamatan berdasarkan informasi yang diperoleh dari berbagai media untuk mendeskripsikan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari, bidang industri, kosmetik, makanan dan farmasi ke dalam LKPD 04 yang telah dibagikan sebelumnya. | * Mendeskripsikan peranan koloid dalam bidang industri, kosmetik, makanan dan farmasi. * Melakukan pengamatan peranan koloid terhadap kehidupan sehari-hari. * Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan. | Diskusi | Power point, buku, LKPD | ± 35 menit |
| Fase 4 : Persentase Produk | | | | |  |
|  | Setiap kelompok mempersentasikan hasil pengamatannya. | * Mendeskripsikan peranan koloid dalam bidang industri, kosmetik, makanan dan farmasi. * Melakukan pengamatan peranan koloid terhadap kehidupan sehari-hari. | Diskusi | Power point | ±25 menit |
| Pascaproyek | | | | |  |
| 1  2 | Pendidik menilai hasil kerja proyek peserta didik baik selama proses pengerjaan sampai persentasi.  Pendidik memberikan penguatan, masukan dan saran perbaikan kepada peserta didik peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari, bidang industri, kosmetik, maknan dan farmasi. | * Mendeskripsikan peranan koloid dalam bidang industri, kosmetik, makanan dan farmasi. * Melakukan pengamatan peranan koloid terhadap kehidupan sehari-hari | Ceramah dan proyek |  | ±10 menit |

**Lampiran 2**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMKN 1 Enrekang

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : XI / II (Genap)

Materi Pokok : Pengolahan Limbah

Pertemuan : Pertama (I)

Alokasi Waktu : 90 menit

1. **Kompetensi Inti (KI)**
2. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
3. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
4. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif dalam pengetahuan teknologi, seni budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan keberadaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
5. Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah kongkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.
6. **Kompetensi Dasar dan indikator** 
   1. Memahami polusi dan dampaknya bagi manusia dan lingkungan .

Indikator :

* + 1. Menyadari bahwa semua yang diciptakan oleh Allah SWT tidaklah sia-sia.
    2. Bersyukur atas segala ciptaan Allah SWT sebagai wujud kebesaran-Nya termasuk limbah yang dapat menjadi sumber rezeki bagi sebagian manusia.

2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam kehidupan sehari-hari.

2.2. Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai, dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3. Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

Indikator :

* 1. Memiliki perilaku ilmiah berupa rasa ingin tahu, jujur, disiplin, teliti, pro-aktif dan bertanggung jawab dalam merancang dan melakukan percobaan pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran.
  2. Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif, dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan.

3.1.5. Menganalisis manfaat pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran sebagai sumber energi alternatif dan pegelolaan sampah sebagai wujud kepedulian terhadap lingkungan.

Indikator :

1. Menyebutkan manfaat biogas dari limbah organik
2. Menyebutkan kelebihan biogas dari limbah organik

4.1.5. Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan gas metana dari limbah organik kotoran sapi dan sisa sayuran.

Indikator :

Merancang digester pembuatan biogas dari gallon air mineral untuk pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran.

1. **Tujuan Pembelajaran**

Setelah pelaksanaan pembelajaran, diharapkan pesrta didik mampu :

* + - 1. Menyadari bahwa semua makhluk yang diciptakan Allah SWT punya manfaat.
      2. Meningkatkan rasa syukur atas adanya berbagai macam limbah dalam kehidupan sehari-hari sebagai wujud kebesaran Allah SWT.
      3. Memiliki perilaku ilmiah berupa rasa ingin tahu, jujur, disiplin, teliti, proaktif dan bertanggung jawab dalam merancang dan melakukan percobaan untuk membuat gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran..
      4. Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan.
      5. Membedakan jenis limbah organik yang dapat dimanfaatkan secara langsung tanpa daur ulang dan limbah organik yang dapat dimanfaatkan melalui daur ulang..
      6. Melakukan pengamatan terhadap berbagai macam limbah organik yang mengandung gas metana.
      7. Mengelompokkan jenis limbah berdasarkan jenis senyawanya.

1. **Materi Pembelajaran**
   * + 1. Pengertian limbah

Limbah mempunyai banyak definisi (pengertian). Berikut ini beberapa pengertian limbah yang diambil dari berbagai sumber:

* + - * 1. Limbah adalah sisa atau buangan dari suatu usaha dan atau kegiatan manusia. Limbah adalah bahan buangan yang tidak terpakai yang berdampak negatif terhadap masyarakat jika tidak dikelola dengan baik (PP No. 18/1999 Jo. PP 85/1999)
  1. Limbah adalah suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis (Istilah Lingkungan Hidup Untuk Manajemen Lingkungan).
  2. Limbah adalah sesuatu yang tidak berguna lagi, dibuang oleh pemiliknya atau pemakai semula (Tandjung, 1982).
  3. Limbah adalah sumber daya yang tidak siap pakai (Radyastuti, 1996).
  4. Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga), yang lebih dikenal sebagai sampah, yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis (id.wikipedia.org/wiki/Limbah).
  5. Limbah adalah bahan sisa yang dihasilkan dari suatu kegiatan dan proses produksi, baik skala rumah tangga, industri maupun pertambangan (http://www.scribd.com/doc/16652801/PENGERTIAN-LIMBAH).
  6. Limbah atau sampah yaitu limbah atau kotoran yang dihasilkan karena pembuangan sampah atau zat kimia dari pabrik-pabrik (http://sobatbaru.blogspot.com/2008/05/pengertian-limbah-dan-polusi.html).
  7. Limbah adalah sesuatu yang tidak berguna dan dibuang oleh kebanyakan orang, mereka menganggapnya sebagai sesuatu yang tidak berguna dan jika dibiarkan terlalu lama maka akan menyebabkan penyakit).
     + 1. Jenis Limbah

Jenis limbah dikelompokkan menjadi tiga, yaitu jenis limbah berdasarkan jenis senyawanya, jenis limbah berdasarkan sumber limbah, dan jenis limbah berdasarkan karakteristiknya

Jika didasarkan jenis senyawanya, limbah dikelompokkan menjadi 2 yaitu :

a.     Limbah Organik

Limbah organik adalah kelompok limbah yang terdiri dari bahan-bahan penyusun tumbuhan dan hewan. Limbah jenis ini dihasilkan oleh kegiatan manusia berupa pertanian, perikanan, peternakan, rumah tangga, dan industri. Limbah organik secara alami mudah diuraikan oleh mikroorgan-isme.

Limbah organik yang berasal dari makhluk hidup mudah membusuk karena pada makhluk hidup terdapat unsur karbon (C) dalam bentuk gula (karbohidrat) yang rantai kimianya relatif sederhana sehingga dapat dijadikan sumber nutrisi bagi organisme, seperti bakteri dan jamur. Hasil pembusukan limbah organik oleh mikroorganismee sebagian besar adalah gas methan (CH4) yang juga dapat menimbulkan permasalahan lingkungan.

Berikut ini yang termasuk sampah organik.

1)     Limbah pertanian : jerami, daun-daunan, dan sayur-sayuran.

2)     Limbah rumah tangga : sisa potongan sayur, sisa ikan, dan kulit buah.

3)     Limbah sisa makanan : campuran makanan dan minuman yang tersisa.

4)     Limbah pasar : buah busuk, bumbu mentah, dan sayuran yang tidak laku dijual.

5)     Limbah pabrik kayu : gergajian, potongan kayu, dan mebel yang rusak.

b.     Limbah Anorganik

Limbah anorganik adalah limbah yang tidak mudah hancur atau diuraikan oleh mikroorganisme. Beberapa limbah anorganik sama sekali tidak dapat diuraikan dan sebagian lagi dapat diuraikan tetapi membutuhkan waktu yang sangat lama.

Berikut ini waktu yang dibutuhkan beberapa benda untuk dapat diuraikan/terdegradasi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Nama benda | Waktu terurai |
| 1. | Kertas | 3 – 6 bulan |
| 2. | Kain | 6 bulan – 1 tahun |
| 3. | Permen karet | 5 tahun |
| 4. | Kayu yang dicat | 13 tahun |
| 5. | Nilon | Lebih dari 30 tahun |
| 6. | Plastik dan logam | Lebih dari 100 tahun |
| 7. | Kaca | Satu juta tahun |

Jika berdasarkan sumbernya limbah dikelompokkan menjadi 5 yaitu :

a.     Limbah Pemukiman

Limbah pemukiman disebut juga limbah rumah tangga atau limbah domestic. Limbah rumah tangga merupakan limbah yang berasal dari dapur, kamar mandi, air cucian, dan kotoran manusia.

Limbah yang berasal dari rumah tangga khususnya di kota besar jumlahnya mencapai lebih dari 80%. Limbah domestic dibagi menjadi dua kelompok yaitu (1) limbah cair domestik yang berasal dari air cucian: sabun, detergen, dan minyak (2) limbah cair domestic yang berasal dari kakus: kotoran manusia dan air seni.

b.     Limbah Pertanian

Limbah pertanian terutama berasal dari kegiatan pemupukan dan pemberantasan hama. Pemupukan bertujuan untuk menambah kesuburan tanah. Tetapi penggunaan pupuk yang berlebihan dapat mengakibatkan pertumbuhan gulma. Pestisida merupakan bahan beracun yang digunakan untuk membunuh makhluk hidup yang mengganggu tanaman, hewan, dan sebagainya.

Pestisida dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu pestisida yang mudah hancur (larut) dan pestisida yang sukar larut. Pestisida yang diberikan pada tanaman biasanya digunakan bersama bahan-bahan lainnya. Pemberian pestisida untuk memberantas hama mengakibatkan akumulasi pada sayuran dan buah yang dapat membahayakan kesehatan orang yang mengkonsumsinya.

c.     Limbah Industri

Limbah ini dihasilkan atau berasal dari hasil produksi oleh pabrik atau perusahaan tertentu. Limbah ini mengandung zat yang berbahaya diantaranya asam anorganik dan senyawa organik, zat-zat tersebut jika masuk ke perairan maka akan menimbulkan pencemaran yang dapat membahayakan makluk hidup pengguna air tersebut misalnya, ikan, bebek dan makluk hidup lainnya termasuk juga manusia.

d.     Limbah Pertambangan

Pada proses penambangan misalnya pada pertambangan emas dan perak, diperlukan raksa (Hg) atau merkuri untuk memisahkan logam berharga dan perak dari batu-batuan dan tanah. Pada proses penambangan tersebut dihasilkan limbah logam berat cair. Logam berat memiliki sifat beracun dan bersifat akumulatif. Logam berat yang masuk ke dalam tubuh manusia tidak dapat dikeluarkan lagi oleh manusia. Sehingga semakin lama semakin meningkat (terakumulasi). Dalam jumlah yang relatif kecil belum dapat dilihat pengaruh negatifnya. Tetapi jika jumlahnya cukup besar mulai terlihat pengaruh negatifnya dalam tubuh manusia.

e.     Limbah Medis

Limbah yang berasal dari dunia kesehatan atau limbah medis mirip dengan limbah domestic pada umumnya. Obat-obatan dan beberapa zat kimia adalah contoh limbah medis. Tetapi ada beberapa jenis limbah medis yang memerlukan penanganan secara khusus dan memerlukan biaya yang cukup mahal untuk menanganinya. Misalnya limbah yang berpotensi untuk menimbulkan penularan penyakit, maka perlu cara khusus untuk mengatasinya yaitu dengan cara non-insenerator sehingga mampu mendisinfeksi limbah medis.

1. **Strategi Pembelajaran** 
   * + 1. Model : Pembelajaran Berbasis Proyek
       2. Metode : Diskusi, Tanya jawab,Demonstrasi, Tugas proyek dan Ceramah.
2. **Pelaksanaan Pembelajaran**

| No | Pertemuan I | | Alokasi waktu |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Kegiatan Pendidik | Kegiatan Peserta didik | 90menit |
| Kegiatan Pendahuluan | | | 5 menit |
| 1  2  3  4 | Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam  Mengecek kehadiran peserta didik  Memfokuskan perhatian dan minat belajar peserta didik dengan cara :   1. Menginformasikan topik materi ajar yang akan dipelajari yaitu Limbah dan jenis-jenisnya. 2. Menjelaskan tujuan pembelajaran yaitu mengelompokkan limbah berdasarkan jenis senyawanya dan pengelompokkan limbah menurut sumbarnya.   Memberikan motivasi kepada peserta didik agar aktif dalam pembelajaran dan mengingatkan kembali konsep-konsep yang berkaitan dengan materi ajar yang akan dipelajari dengan memberikan tes kemampuan awal. | Menjawab salam  Unjuk jari  Peserta didik mendengar, memperhatikan dan memahami penjelasan pendidik.  Peserta didik berpikir, mengingat, menghubungkan-hubungkan, menjawab pertanyaan, dan mengemukakan ide/pendapat yang dituangkan ke dalam tes kemampuan awal yang diberikan oleh pendidik. | ±1 menit  ± 1 menit  ± 1 menit  ± 2 menit |
| Kegiatan Inti | | | 85 menit |
| Fase 1 : Identifikasi Masalah | | | 5 menit |
| 1  2  3  4  5 | Pendidik mengemukakan masalah :  Apa pengertian limbah?  Sebutkan pengelompokan limbah berdasarkan jenis senyawanya?  Sebutkan jenis limbah berdasarkan sumbernya?  Apakah perbedaan limbah organik dan limbah anorganik?  Pernakah anda melihat pemanfaatan dan pengolahan limbah organik yang terdapat dilingkungan kita?  Apakah yang akan terjadi bila volume limbah dilingkungan tidak bias dikurangi? | **(Menalar)** Peserta didik mencari tahu tentang pengertian limbah, limbah organik, limbah anorganik dan limbah B3 melalui membaca buku teks dan internet. Setelah itu melakukan tanya jawab dengan pendidik sehingga diperoleh pengertian serta contoh dari ketiganya.  **(Menyimpulkan)** Peserta didik menyimpulkan pengertian dari limbah dan cara pemanfaatan serta pengolahannya.  **(Mengamati)** Peserta didik mengamati petunjuk yang diberikan pendidik. | ±5 menit |
| Fase 2 : Mendesain Perencanaan Proyek | | | 10 menit |
| 1  2  3 | Mengorganisasi peserta didik kedalam kelompok-kelompok yang heterogen.  Pendidik dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses perancangan tugas proyek. Hal-hal yang disepakati : pemilihan topik/judul proyek , waktu maksimal yang direncanakan, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, alat dan bahan yang dapat digunakan untuk membantu penyelesaian proyek, dan rancangan penilaian.  Membimbing dan mengarahkan peserta didik dalam menyiapkan perancangan tugas proyek. | Peserta didik dibagi ke dalam kelompok masing-masing yang terdiri dari 5-6 orang.  Peserta didik mencatat tugas proyek sesuai kesepakatan.  Menyiapkan alat dan bahan untuk tugas proyek | ±2 menit  ± 6 menit  ±2 menit |
| Fase 3 : Pelaksanaan Proyek | | | 35 menit |
| 1  2  3 | Pendidik membagikan LKPD 1 yaitu untuk mengisi alat dan bahan yang akan digunakan serta cara kerja yang dilakukan.  Pendidik memonitoring aktivitas dan membimbing peserta didik selama menyelesaikan perancangan tugas proyek.  Pendidik mengamati hasil perancangan tugas proyek yang dituliskan oleh peserta didik. | **(Mengekplorasi/mencoba)** Peserta didik bekerja sama melaksanakan tugas proyek 1 yaitu merakit/membuat digester atau wadah tempat penyimpanan limbah yang akan dipermentasi dengan memasang pipa, selang dan stop kram pada gallon 20 ltr yang sudah disiapkan.  **(Mengasosiasi/mengumpulkan data)** Peserta didik mendiskusikan hasil tugas proyek bagaimana pembusukan limbah organik dapat menghasilkan gas metana (CH4).  **(Menalar)** Peserta didik mengisi LKPD 01 untuk mengelompokkan jenis-jenis limbah berdasarkan senyawanya dan sumbernya sebagaimana  yang telah tersedia pada LKPD 01. | ± 15 menit  ±5 menit  ±15 menit |
| Fase 4 : Persentase Hasil Proyek | | | 25 menit |
| 1  2 | Pendidik menilai hasil kerja proyek peserta didik baik selama proses pengerjaan sampai persentasi dan meminta setiap perwakilan kelompok mempersentasikan hasil kerja kelompoknya dan ditanggapai oleh kelompok lain dengan menyumbangkan ide atau pendapatnya sehingga terjadi diskusi kelas.  Pendidik memberikan penguatan dan penghargaan kepada kelompok yang tampil. | **(Mengkomunikasikan)**  Setiap perwakilan kelompok mempersentasikan hasil tugas proyeknya.  Peserta didik melakukan tanya jawab mengenai pengertian limbah, jenis-jenis limbah dampak dan cara penangannya oleh kelompok yang persentasi dan ditanggapi oleh kelompok lain setelah itu pendidik memberikan penguatan sehingga diperoleh perbedaan koloid, suspensi, dan larutan.  Menerima penghargaan. | ±20 menit  ±5 menit |
| Kegiatan penutup | | | 10 menit |
| 1  2 | Pendidik meminta kepada peserta didik  merumuskan kesimpulan materi yang telah dipelajari.  Pendidik menginformasikan materi ajar yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. | **(Menyimpulkan)** Peserta didik berpartisipasi secara aktif merumuskan kesimpulan tentang materi ajar yang telah dipelajari dan mencatat hasil rumusan itu secara rapi.  Peserta didik mencatat materi ajar yang akan dipelajari selanjutnya. | ±8 menit  ±2 menit |

1. **Penilaian**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Apek | Instrumen |
| 1 | Afektif | Lembar Pengamatan afektif |
| 2 | Kognitif | Lembar Tes Kognitif (LKPD) |
| 3 | Psikomotorik | Lembar Penilaian Proyek |

Makassar, Desember 2016

Mengetahui,

Kepala Sekolah Pendidik Bidang Studi IPA

Drs. Abbas Sudarmin Diki, ST

NIP.19641231 198903 1 225

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 Anggeraja

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : XI / II (Genap)

Materi Pokok : Pengolahan Limbah

Pertemuan : ke dua (II)

Alokasi Waktu : 90 Menit

1. **Kompetensi Inti (KI)**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif dalam pengetahuan teknologi, seni budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan keberadaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah kongkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

1. **Kompetensi Dasar dan indikator** 
   1. Memahami polusi dan dampaknya bagi manusia dan lingkungan .

Indikator :

* + 1. Menyadari bahwa semua yang diciptakan oleh Allah SWT tidaklah sia-sia.
    2. Bersyukur atas segala ciptaan Allah SWT sebagai wujud kebesaran-Nya termasuk limbah yang dapat menjadi sumber rezeki bagi sebagian manusia.

2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam kehidupan sehari-hari.

2.2. Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai, dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3. Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

Indikator :

1. Memiliki perilaku ilmiah berupa rasa ingin tahu, jujur, disiplin, teliti, pro-aktif dan bertanggung jawab dalam merancang dan melakukan percobaan pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran.
2. Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif, dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan.

3.1.5. Menganalisis manfaat pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran sebagai sumber energi alternatif dan pegelolaan sampah sebagai wujud kepedulian terhadap lingkungan.

Indikator :

1. Mengelompokkan limbah organik dan anorgaik
2. Mengidentifikasi cara-cara penanganan limbah.

4.1.5. Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan gas metana dari limbah organik kotoran sapi dan sisa sayuran.

Indikator :

Merancang percobaan untuk pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran.

1. **Tujuan Pembelajaran**

Setelah pelaksanaan pembelajaran, diharapkan pesrta didik mampu:

* + - 1. Menyadari bahwa semua makhluk yang diciptakan Allah SWT punya manfaat.
      2. Meningkatkan rasa syukur atas adanya berbagai macam limbah dalam kehidupan sehari-hari sebagai wujud kebesaran Allah SWT.
      3. Memiliki perilaku ilmiah berupa rasa ingin tahu, jujur, disiplin, teliti, proaktif dan bertanggung jawab dalam merancang dan melakukan percobaan untuk membuat gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran..
      4. Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan.
      5. Membedakan jenis limbah organik yang dapat dimanfaatkan secara langsung tanpa daur ulang dan limbah organik yang dapat dimanfaatkan melalui daur ulang..
      6. Melakukan pengamatan terhadap berbagai macam limbah organik yang mengandung gas metana.
      7. Mengelompokkan jenis limbah berdasarkan jenis senyawanya.

1. **Materi Pembelajaran**

3.     Berdasarkan karakteristiknya, limbah dapat dkelompokkan menjadi 4 macam, yaitu:

a.     Limbah cair

Limbah cair bersumber dari pabrik yang biasanya banyak menggunakan air dalam sistem prosesnya. Di samping itu ada pula bahan baku mengandung air sehingga dalam proses pengolahannya air harus dibuang. Air terikut dalam proses pengolahan kemudian dibuang misalnya ketika dipergunakan untuk pencuci suatu bahan sebelum diproses lanjut. Air ditambah bahan kimia tertentu kemudian diproses dan setelah itu dibuang. Semua jenis perlakuan ini mengakibatkan buangan air.

Industri primer pengolahan hasil hutan merupakan salah satu penyumbang limbah cair yang berbahaya bagi lingkungan. Bagi industri-industri besar, seperti industri pulp dan kertas, teknologi pengolahan limbah cair yang dihasilkannya mungkin sudah memadai, namun tidak demikian bagi industri kecil atau sedang. Namun demikian, mengingat penting dan besarnya dampak yang ditimbulkan limbah cair bagi lingkungan, penting bagi sektor industri kehutanan untuk memahami dasar-dasar teknologi pengolahan limbah cair.

b.     Limbah padat

Limbah padat berasal dari kegiatan industri dan domestik. Limbah domestik pada umumnya berbentuk limbah padat rumah tangga, limbah padat kegiatan perdagangan, perkantoran, peternakan, pertanian serta dari tempat-tempat umum. Jenis-jenis limbah padat: kertas, kayu, kain, karet/kulit tiruan, plastik, metal, gelas/kaca, organik, bakteri, kulit telur.

Limbah padat adalah hasil buangan industri berupa padatan, lumpur, bubur yang berasal dari sisa proses pengolahan. Limbah ini dapat dikategorikan menjadi dua bagian, yaitu limbah padat yaitu dapat didaur ulang, seperti plastik, tekstil, potongan logam dan kedua limbah padat yang tidak punya nilai ekonomis.

c.     Limbah gas dan partikel

Polusi udara adalah tercemarnya udara oleh berberapa partikulat zat (limbah) yang mengandung partikel (asap dan jelaga), hidrokarbon, sulfur dioksida, nitrogen oksida, ozon (asap kabut fotokimiawi), karbon monoksida dan timah. Udara adalah media pencemar untuk limbah gas. Limbah gas atau asap yang diproduksi pabrik keluar bersamaan dengan udara.

Secara alamiah udara mengandung unsur kimia seperti O2, N2, NO2, CO2, H2 dan lain-lain. Penambahan gas ke dalam udara melampaui kandungan alami akibat kegiatan manusia akan menurunkan kualitas udara.

Zat pencemar melalui udara diklasifikasikan menjadi dua bagian yaitu partikel dan gas. Partikel adalah butiran halus dan masih mungkin terlihat dengan mata telanjang seperti uap air, debu, asap, kabut dan fume. Sedangkan pencemaran berbentuk gas hanya dapat dirasakan melalui penciuman (untuk gas tertentu) ataupun akibat langsung. Gas-gas ini antara lain SO2, NOx, CO, CO2, hidrokarbon dan lain-lain.

d.     Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)

Limbah B3 adalah kelompok limbah yang secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan, membahayakan lingkungan, kesehatan, dan kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya.

Menurut Bapedal (1995), limbah B3 didefinisikan sebagai bahan sisa dari suatu kegiatan proses produksi yang mengandung bahan berbahaya dan beracun karena sifat serta konsentrasi atau jumlahnya yang baik secara langsung maupun tidak langsung dapat merusak, mencemarkan lingkungan, atau membahayakan kesehatan manusia.

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 18 Tahun 1999 tentang Pengolahan Limbah Beracun dan Berbahaya, “B3 adalah semua bahan/senyawa baik padat, cair, dan gas yang mempunyai potensi merusak terhadap kesehatan manusia serta lingkungan akibat sifat-sifat yang dimiliki oleh zat tersebut.

Bahan-bahan yang termasuk limbah B3 bila memiliki salah satu atau lebih karakteristik berikut:

1)     Limbah mudah meledak adalah limbah yang melalui reaksi kimia dapat menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dengan cepat dapat merusak lingkungan.

2)     Limbah mudah terbakar adalah limbah yang bila berdekatan dengan api, percikan api, gesekan atau sumber nyala lain akan mudah menyala atau terbakar dan bila telah menyala akan terus terbakar hebat dalam waktu lama.

3)     Limbah reaktif adalah limbah yang menyebabkan kebakaran karena melepaskan atau menerima oksigen atau limbah organik peroksida yang tidak stabil dalam suhu tinggi.

4)     Limbah beracun adalah limbah yang mengandung racun yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Limbah B3 dapat menimbulkan kematian atau sakit bila masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan, kulit atau mulut.

5)     Limbah penyebab infeksi adalah limbah laboratorium yang terinfeksi penyakit atau limbah yang mengandung kuman penyakit, seperti bagian tubuh manusia yang diamputasi dan cairan tubuh manusia yang terkena infeksi.

6)     Limbah yang bersifat korosif adalah limbah yang menyebabkan iritasi pada kulit atau mengkorosikan baja, yaitu memiliki pH sama atau kurang dari 2,0 untuk limbah yang bersifat asam dan lebih besar dari 12,5 untuk yang bersifat basa.

Yang termasuk limbah B3 antara lain adalah bahan baku yang berbahaya dan beracun yang tidak digunakan lagi karena rusak, sisa kemasan, tumpahan, sisa proses, dan oli bekas kapal yang memerlukan penanganan dan pengolahan khusus.

Contoh limbah B3 lainnya adalah logam berat, antara lain:

1)     Merkuri/Raksa (Hg)

Raksa berwarna perak, berwujud cair pada suhu kamar dan jika dipanaskan akan mudah menguap. Raksa dapat dihasilkan dari industri metalurgi, pabrik kimia, pabrik tinta, pabrik kertas, pabrik tekstil.

2)     Kromium (Cr)

Kromium merupakan logam keras berwarna abu-abu yang sukar dioksidasi meskipun pada suhu tinggi. Kromium dihasilkan oleh industri metalurgi dan industri kimia.

3)     Cadmium (Cd)

Cadmium merupakan bahan alami yang terdapat pada kerak bumi. Cadmium murni berupa logam warna putih perak. Cadmium jarang ditemukan sebagai cadmium murni. Lebih sering ditemukan sebagai kombinasi unsure lain seperti oksigen, klorin, atau belerang. Cadmium dihasilkan oleh produk sampingan pengecoran seng dan tembaga, industri baterai, dan industri plastik.

4)     Tembaga (Cu)

Tembaga merupakan logam berwarna kemerah-merahan. Tembaga dipakai sebagai logam murni atau logam campuran dalam pabrik kawat, pelapis logam, dan pipa.

5)     Timbal hitam (Pb)

Timbal hitam dihasilkan oleh pabrik kertas, percetakan, peleburan timah, kendaraan bermotor, dan pabrik cat.

6)     Nikel (Ni)

Nikel merupakan logam berwarna perak. Nikel di atmosfer dihasilkan oleh pembakaran BBM, pertambangan, penyulingan minyak, dan insenerator.

7)     Arsen

Arsen berwarna abu-abu. Penggunaan terbesar adalah untuk pestisida.

Yang temasuk limbah B3 lainnya adalah limbah radioktif. Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 27 Tahun 2002, yang dimaksud limbah radioaktif adalah zat radioaktif dan atau bahan serta peralatan yang telah terkena zat radioaktif atau menjadi radioaktif kerena pengoperasian instalasi nuklir atau instalasi yang memanfaatkan radiasi pengion yang tidak digunakan lagi. Limbah radioaktif dihasilkan dari proses nuklir misalnya dari proses fisi nuklir.

Limbah radioaktif dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

1)     Limbah radioaktif tingkat rendah

Limbah radioaktif tingkat rendah merupakan limbah radioaktif dengan aktivitas di atas tingkat normal (*clearance level*) tetapi berada di bawah tingkat sedang. Jenis limbah ini tidak memerlukan penahan radiasi selama penanganan dalam keadaan normal dan pengangkutan.

2)     Limbah radioaktif tingkat sedang

Limbah radioaktif tingkat sedang merupakan limbah radioaktif dengan aktivitas di atas tingkat rendah tetapi berada di bawah tingkat tinggi. Meskipun tidak memerlukan pendingin, limbah radioaktif jenis ini memerlukan penahan radiasi selama penanganannya dalam keadaan normal dan pengangkutan.

3)     Limbah radioaktif tingkat tinggi

Limbah radioaktif tingkat tinggi merupakan limbah radioaktif dengan tingkat aktivitas di atas tingkat sedang. Limbah jenis memerlukan pendingin dan penahan pada keadaan normal dan pengangkutan, termasuk bahan bakar nuklir bebas.

1. **Strategi Pembelajaran** 
   * + 1. Model : Pembelajaran Berbasis Proyek
       2. Pendekatan : Saintifik
       3. Metode : Diskusi, tanya jawab, tugas proyek
2. **Pelaksanaan Pembelajaran**

| **No** | **Pertemuan Ke – 2** | | **Alokasi waktu** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Kegiatan Pendidik** | **Kegiatan Peserta Didik** | 90 menit |
| Kegiatan Pendahuluan | | | 5 menit |
| 1  2  3 | Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.  Mengecek kehadiran peserta didik.  Memfokuskan perhatian dan minat belajar peserta didik dengan cara :  Menginformasikan topik materi ajar yang akan dipelajari yaitu merancang dan membuat tugas proyek pemanfaatan dan pengolahan limbah organik kotoran sapi dan sisa sayuran menjadi gas metana. | Menjawab salam  Unjuk jari  Peserta didik mendengar, memperhatikan dan memahami penjelasan pendidik.  Peserta didik berfikir, mengingat, menghubung-hubungkan, menjawab pertanyaan dan mengemukakan ide/pendapat yang dituangkan ke dalam tes kemampuan awal. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan selama proses pembelajaran. | ± 1 menit  ±1 menit  ± 1 menit  ±2menit |
| **Kegiatan Inti** | | | 85menit |
| Identifikasi Masalah | | | **5 menit** |
| 1  2  3 | Pendidik mengemukakan masalah :  Banyak sekali bentuk pemanfaatan dan pengolahan limbah organik yang terdapat dilingkungan sekitar. Sebutkan contohnya ?  Pendidik memberikan petunjuk proyek yang akan dilakukan oleh peserta didik yaitu pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran. | **(Menalar)** Peserta didik berpikir, menggali informasi tentang cara pembuatan gas metana disertai dengan membaca buku teks.  **(Menanya)** Peserta didik mengemukakan pendapat tentang cara pembuatan gas metana yang sering mereka temui dalam kehidupan sehari-hari.  **(Menyimpulkan)** Peserta didik menyimpulkan tentang cara pembuatan gas metana berdasarkan contoh yang sering mereka temui dalam kehidupan sehari-hari.  **(Mengamati)** Peserta didik mengamati petunjuk yang diberikan oleh pendidik untuk melakukan proyek. | ±5 menit |
| Fase 2: Mendesain perencanaan proyek | | | 10 menit |
| 1  2  3 | Mengorganisir peserta didik kedalam kelompok-kelompok yang heterogen.  Pendidik dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Hal-hal yang disepakati : pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, alat dan bahan yang dapat digunakan untuk membantu penyelesaian proyek, dan rancangan penilaian.  Memantau dan membimbing peserta didik dalam menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek. | Peserta didik dibentuk ke dalam kelompok masing-masing terdiri dari 5-6 orang.  Peserta didik mencatat tugas proyek sesuai kesepakatan.  Menyiapkan alat dan bahan untuk proyek | ±2menit  ±6 menit  ±2menit |
| Fase 3 : Pelaksanaan proyek | | | 40menit |
| 1  2 | Pendidik membagikan LKPD 2 untuk mengisi alat dan bahan yang digunakan, cara kerja yang dilakukan, hasil pengamatan berupa pengelompokkan limbah berdasarkan jenis senyawanya dan pengelompokan limbah menurut sumbernya.  Pendidik mengamati hasil kerja yang dituliskan oleh peserta didik. | **(Mengekplorasi/mencoba)** Peserta didik bekerja sama melakukan tugas proyek dalam pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran  **(Mengasosiasi/mengumpulkan data)** Peserta didik mendiskusikan hasil tugas proyek dan mengkomunikasikan dengan pendidik apabila mendapat kesulitan dalam proses penyelesaian tugas.  Peserta didik menuliskan kesimpulan berdasarkan proyek yang dilakukan yaitu cara pembuatan gas metana pada LKPD 2. | ±30 menit  ±5 menit  ±5 menit |
| Fase 4 : Persentase hasil Proyek | | | 20 menit |
| 1  2 | Pendidik menilai hasil kerja proyek peserta didik baik selama proses pengerjaan sampai persentasi dan meminta setiap perwakilan kelompok mempersentasikan hasil kerja kelompoknya dan ditanggapi oleh kelompok lain.  Pendidik memberikan penguatan dan penghargaan kepada kelompok yang tampil. | **(Mengkomunikasikan)** Setiap perwakilan kelompok mempersentasikan hasil tugas proyeknya.  Peserta didik melakukan tanya jawab mengenai cara pembuatan gas metana yang dibahas oleh kelompok yang persentasi kemudian ditanggapi oleh kelompok lain sehingga terjadilah diskusi.  Setelah itu pendidik memberikan penguatan tentang cara pembuatan gas metana.  Menerima penghargaan. | ± 20 menit |
| **Kegiatan penutup** | | | 10 menit |
| 1  2 | Pendidik meminta kepada peserta didik untuk merumuskan kesimpulan materi yang telah dipelajari.  Pendidik menginformasikan materi ajar yang akan dipelajari selanjutnya. | **(Menyimpulkan)** Peserta didik berpartisipasi secara aktif merumuskan kesimpulan tentang materi ajar yang telah dipelajari dan mencatat hasil rumusan itu secara rapi.  Peserta didik mencatat materi ajar yang akan dipelajari selanjutnya. | ±8 menit  ±2menit |

1. **Penilaian**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Apek | Instrumen |
| 1 | Afektif | Lembar Pengamatan afektif |
| 2 | Kognitif | Lembar Tes Kognitif (LKPD) |
| 3 | Psikomotorik | Lembar Penilaian Proyek |

Makassar, Desember 2016

Mengetahui,

Kepala Sekolah Pendidik Bidang Studi IPA

Drs. Abbas Sudarmin Diki, ST

NIP.19641231 198903 1 225

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 Anggeraja

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : XI / II (Genap)

Materi Pokok : Pengolahan Limbah

Pertemuan : ke tiga (III)

Alokasi Waktu : 90 menit

1. **Kompetensi Inti (KI)**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif dalam pengetahuan teknologi, seni budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan keberadaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah kongkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

1. **Kompetensi Dasar dan indikator** 
   1. Memahami polusi dan dampaknya bagi manusia dan lingkungan .

Indikator :

* + 1. Menyadari bahwa semua yang diciptakan oleh Allah SWT tidaklah sia-sia.
    2. Bersyukur atas segala ciptaan Allah SWT sebagai wujud kebesaran-Nya termasuk limbah yang dapat menjadi sumber rezeki bagi sebagian manusia.

2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam kehidupan sehari-hari.

2.2. Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai, dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3. Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

Indikator :

1. Memiliki perilaku ilmiah berupa rasa ingin tahu, jujur, disiplin, teliti, pro-aktif dan bertanggung jawab dalam merancang dan melakukan percobaan pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran.
2. Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif, dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan.

3.1.5. Menganalisis manfaat pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran sebagai sumber energi alternatif dan pegelolaan sampah sebagai wujud kepedulian terhadap lingkungan.

Indikator :

1. Mengelompokkan limbah organik dan anorgaik
2. Mengidentifikasi cara-cara penanganan limbah.

4.1.5. Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan gas metana dari limbah organik kotoran sapi dan sisa sayuran.

Indikator :

Merancang percobaan untuk pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran.

1. **Tujuan Pembelajaran**

Setelah pelaksanaan pembelajaran, diharapkan pesrta didik mampu :

* + - 1. Menyadari bahwa semua makhluk yang diciptakan Allah SWT punya manfaat.
      2. Meningkatkan rasa syukur atas adanya berbagai macam limbah dalam kehidupan sehari-hari sebagai wujud kebesaran Allah SWT.
      3. Memiliki perilaku ilmiah berupa rasa ingin tahu, jujur, disiplin, teliti, proaktif dan bertanggung jawab dalam merancang dan melakukan percobaan untuk membuat gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran..
      4. Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan.
      5. Membedakan jenis limbah organik yang dapat dimanfaatkan secara langsung tanpa daur ulang dan limbah organik yang dapat dimanfaatkan melalui daur ulang..
      6. Melakukan pengamatan terhadap berbagai macam limbah organik yang mengandung gas metana.
      7. Mengelompokkan jenis limbah berdasarkan jenis senyawanya.

1. **Materi Pembelajaran**

4. Pengertian sampah organik

Sampah Organik adalah merupakan barang yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik/pemakai sebelumnya, tetapi masih bisa dipakai kalau dikelola dengan prosedur yang benar.Sampah organik adalah sampah yang bisa mengalami pelapukan (dekomposisi) dan terurai menjadi bahan yang lebih kecil dan tidak berbau (sering disebut dengan kompos). Kompos merupakan hasil pelapukan bahan-bahan organik seperti daun-daunan, jerami, alang-alang, sampah, rumput, dan bahan lain yang sejenis yang proses pelapukannya dipercepat oleh bantuan manusia. Sampah pasar khusus seperti pasar sayur mayur, pasar buah, atau pasar ikan, jenisnya relatif seragam, sebagian besar (95%) berupa sampah organik sehingga lebih mudah ditangani. Sampah yang berasal dari pemukiman umumnya sangat beragam, tetapi secara umum minimal 75% terdiri dari sampah organik dan sisanya anorganik.

5. Jenis-jenis sampah organik

Sampah organik berasal dari makhluk hidup, baik manusia, hewan, maupun tumbuhan. Sampah organik sendiri dibagi menjadi :

·         Sampah organik basah.

Istilah sampah organik basah dimaksudkan sampah mempunyai kandungan air yang cukup tinggi. Contohnya kulit buah dan sisa sayuran.

·         Sampah organik kering.

Sementara bahan yang termasuk sampah organik kering adalah bahan organik lain yang kandungan airnya kecil. Contoh sampah organik kering di antaranya kertas, kayu atau ranting pohon, dan dedaunan kering.

6. Dampak sampah organik

a. Dampak terhadap Kesehatan

    Potensi bahaya kesehatan yang dapat ditimbulkan adalah sebagai berikut :

* Penyakit diare, kolera, tifus menyebar dengan cepat karena virus yang berasal dari sampah dengan  pengelolaan tidak tepat dapat bercampur air minum. Penyakit demam berdarah (haemorhagic fever) dapat juga meningkat dengan cepat di daerah yang pengelolaan sampahnya kurang memadai.
* Penyakit jamur dapat juga menyebar (misalnya jamur kulit).
* Penyakit yang dapat menyebar melalui rantai makanan. Salah satu contohnya adalah suatu penyakit yang dijangkitkan oleh cacing pita (taenia). Cacing ini sebelumnya masuk ke dalam pencernakan binatang ternak melalui makanannya yang berupa sisa makanan/sampah.
* Sampah beracun: Telah dilaporkan bahwa di Jepang kira-kira 40.000 orang meninggal akibat mengkonsumsi ikan yang telah terkontaminasi oleh raksa (Hg). Raksa ini berasal dari sampah yang dibuang ke laut oleh pabrik yang memproduksi baterai dan akumulator.

b. Dampak terhadap Lingkungan

Cairan rembesan sampah yang masuk ke dalam drainase atau sungai akan mencemari air. Berbagai organisme termasuk ikan dapat mati sehingga beberapa spesies akan lenyap, hal ini mengakibatkan berubahnya ekosistem perairan biologis.

Penguraian sampah yang dibuang ke dalam air akan menghasilkan asam organik dan gas-cair organik, seperti metana. Selain berbau kurang sedap, gas ini dalam konsentrasi tinggi dapat meledak.

1. **Strategi Pembelajaran** 
   * + 1. Model : Pembelajaran Berbasis Proyek
       2. Metode : Diskusi, tanya jawab, tugas proyek dan ceramah
2. **Pelaksanaan Pembelajaran**

| **No** | **Pertemuan ke 3** | | **Alokasi waktu** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Kegiatan pendidik | Kegiatan peserta didik | 90 menit |
| Kegiatan pendahuluan | | | 5 menit |
| 1  2  3 | Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.  Mengecek kehadiran peserta didik.  Memberikan petunjuk cara mengerjakan tugas proyek pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran. | Menjawab salam  Unjuk jari  Peserta didik mendengar, memperhatikan dan memahami penjelasan pendidik.  Peserta didik berpikir, mengingat, mengubung-hubungkan, menjawab pertanyaan, dan mengemukakan ide/pendapat yang dituangkan ke dalam tes kemampuan awal yang dibagikan oleh pendidik. | ±1menit  ±1menit  ±1menit  ±2 menit |
| Kegiatan inti | | | 85 menit |
| Fase 1 : Identifikasi masalah | | | 5 menit |
|  | Pendidik mengemukakan masalah/hal-hal yang menyebabkan kegagalan penelitian reaksi anaerob pada pembuatan gas metana. | **(Menalar)** Peserta didik berpikir, menggali informasi dengan mengingat kembali materi sains yang berhubungan dengan reaksi anaerob. | ± 5 menit |
| Fase 2 : Mendesain Perencanaan Proyek | | | 10 menit |
| 1  2  3 | Mengorganisai peserta didik kedalam kelompok kelompok yang heterogen.  Pendidik dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Hal-hal yang disepakati : pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncakan, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, alat dan bahan yang dapat digunakan membantu penyelesaian proyek, dan rancangan penilaian.  Memantau peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek | Peserta didik membentuk kelompok masing-masing terdiri dari 5-6 orang.  Peserta didik mencatat tugas proyek sesuai kesepakatan.  Menyiapkan alat dan bahan untuk tugas proyek. | ±2 menit  ±6menit  ±2 menit |
| Fase 3 : Pelaksanaan proyek | | | 40 menit |
| 1  2  3 | Pendidik membagikan LKPD 3 yaitu untuk mengisi alat dan bahan yang digunakan, cara kerja yang dilakukan, hasil pengamatan berupa sifat-sifat koloid.  Pendidik memonitoring aktivitas dan membimbing peserta didik selama menyelesaikan proyek.  Pendidik mengamati hasil pengamatan yang dituliskan oleh peserta didik. | **(mengekplorasi/mencoba)** Peserta didik bekerja sama melaksanakan tugas proyek 3 yaitu pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran.  **(Mengasosiasi/mengumpulkan data)** Peserta didik mendiskusikan hasil tugas proyek dan mengkomunikasikan dengan pendidik apabila mendapat kesulitan dalam proses penyelesaian tugas  Peserta didik menuliskan kesimpulan berdasarkan proyek yang dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat reaksi anaerob pada LKPD 3. | ±35 menit  ±5 menit |
| Fase 6: Persentasi hasil proyek | | | 20 menit |
| 1  2 | Pendidik menilai hasil kerja proyek peserta didik baik selama proses pengerjaan sampai presentasi hasil kerja kelompoknya dan ditanggapi oleh kelompok lain dengan menyumbangkan ide atau pendapatnya sehingga terjadi diskusi kelas.  Pendidik memberikan penguatan dan penghargaan kepada kelompok yang tampil. | **(mengkomunikasikan)** Setiap perwakilan kelompok mempersentasikan hasil tugas proyeknya.  Peserta didik melakukan tanya jawab mengenai sifat-sifat koloid yang dibahas oleh kelompok yang persentasi kemudian ditanggapi oleh kelompok lain sehingga terjadilah diskusi.  Setelah itu pendidik memberikan penguatan tentang sifat-sifat koloid.  Menerima penghargaan. | ±20 menit |
| Kegiatan penutup | | | 10 menit |
| 1  2 | Pendidik meminta kepada peserta didik untuk merumuskan kesimpulan materi yang telah dipelajari.  Pendidik menginformasikan materi ajar yang akan dipelajari selanjutnya. | **(Menyimpulkan)** Peserta didik berpartisipasi secara aktif merumuskan kesimpulan tentang materi ajar yang telah dipelajari dan mencatat hasil rumusan itu secara rapi.  Peserta didik mencatat materi ajar yang akan dipelajari selanjutnya. | ±8 menit  ±2 menit |

1. **Penilaian**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Apek | Instrumen |
| 1 | Afektif | Lembar Pengamatan afektif |
| 2 | Kognitif | Lembar Tes Kognitif (LKPD) |
| 3 | Psikomotorik | Lembar Penilaian Proyek |

Makassar, Desember 2016

Mengetahui,

Kepala Sekolah Pendidik Bidang Studi IPA

Drs. Abbas Sudarmin Diki, ST

NIP.19641231 198903 1 225

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMKN 1 Enrekang

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : XI / II (Genap)

Materi Pokok : Pengolahan limbah

Pertemuan : ke empat (IV)

Alokasi Waktu : 90 menit

1. **Kompetensi Inti (KI)**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif dalam pengetahuan teknologi, seni budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan keberadaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah kongkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

1. **Kompetensi Dasar dan indikator** 
   1. Memahami polusi dan dampaknya bagi manusia dan lingkungan .

Indikator :

* + 1. Menyadari bahwa semua yang diciptakan oleh Allah SWT tidaklah sia-sia.
    2. Bersyukur atas segala ciptaan Allah SWT sebagai wujud kebesaran-Nya termasuk limbah yang dapat menjadi sumber rezeki bagi sebagian manusia.

2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam kehidupan sehari-hari.

2.2. Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai, dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3. Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

Indikator :

1. Memiliki perilaku ilmiah berupa rasa ingin tahu, jujur, disiplin, teliti, pro-aktif dan bertanggung jawab dalam merancang dan melakukan percobaan pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran.
2. Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif, dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan.

3.1.5. Menganalisis manfaat pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran sebagai sumber energi alternatif dan pegelolaan sampah sebagai wujud kepedulian terhadap lingkungan.

Indikator :

1. Mengelompokkan limbah organik dan anorgaik
2. Mengidentifikasi cara-cara penanganan limbah.

4.1.5. Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan gas metana dari limbah organik kotoran sapi dan sisa sayuran.

Indikator :

Merancang percobaan untuk pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran.

1. **Tujuan Pembelajaran**

Setelah pelaksanaan pembelajaran, diharapkan pesrta didik mampu :

* + - 1. Menyadari bahwa semua senyawa dalam kehidupan sehari-hari telah diatur sifatnya oleh Allah SWT dengan sempurna untuk kemaslahatan umat.
      2. Meningkatkan rasa syukur atas adanya berbagai macam koloid dalam kehidupan sehari-hari sebagai wujud kebesaran Allah SWT.
      3. Memiliki perilaku ilmiah berupa rasa ingin tahu, jujur, disiplin, teliti, proaktif dan bertanggung jawab dalam merancang dan melakukan percobaan untuk membedakan suspesi kasar, larutan sejati, dan koloid.
      4. Memiliki perilaku kerjasama, kreatif, dan komunikatif dalam mendiskusikan hasil pengamatan dan melaporkan hasil percobaan.
      5. Mendeskripsikan peranan koloid dalam bidang industri, kosmetik, makanan dan farmasi.
      6. Melakukan pengamatan peranan koloid terhadap kehidupan sehari-hari.

1. **Materi Pembelajaran**

**PRINSIP PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK**

Berikut adalah prinsip-prinsip yang bisa diterapkan dalam pengolahan sampah.Prinsip-prinsip ini dikenal dengan nama 4R, yaitu:

·         **Mengurangi**

Sebisa mungkin meminimalisasi barang atau material yang kita pergunakan. Semakin banyak kita menggunakan material, semakin banyak sampah yang dihasilkan.

·         **Menggunakan kembali**

Sebisa mungkin pilihlah barang-barang yang bisa dipakai kembali. Hindari pemakaian barang-barang yang sekali pakai, buang

·         **Mendaur ulang**

Sebisa mungkin, barang-barang yang sudah tidak berguna didaur ulang lagi. Tidak semua barang bisa didaur ulang, tetapi saat ini sudah banyak industri tidak resmi dan industri rumah tangga yang memanfaatkan sampah menjadi barang lain.

·         **Mengganti**

Teliti barang yang kita pakai sehari-hari. Gantilah barang-barang yang hanya bisa dipakai sekali dengan barang yang lebih tahan lama.

**CARA MENGOLAH SAMPAH ORGANIK**

Pengomposan sampah kota umumnya sama saja seperti pengomposan bahan baku lainnya. Hanya yang patut dipikirkan adalah jumlah bahan organik kering yang digunakan dalam pencampuran bahan baku proses pengomposan. Pengomposan secara sederhana bisa dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut. :

* Pengomposan Menggunakan Drum Plastik
* Pengomposan menggunakan drum plastik sangat cocok diterapkan untuk mengolah sampah rumah tangga.
* Bahan Dan Peralatan Yang Digunakan
* Ember atau drum plastik yang telah dimodifikasi (dibuat berlubang) dengan kapasitas minimum 100 kg.
* Bioaktivator cair (metode aerob) atau bioaktivator padat (metode anaerob).
* Bahan baku sampah organik (hindari daging, tulang, duri ikan, sisa makanan berlemak, susu, kotoran anjing, kucing, dan babi).

**Cara Membuat**

* Cacah bahan baku hingga berukuran 2-5 cm.
* Taburkan bioktivator OrgaDec 0,5% ke atas bahan baku, aduk hingga tercampur rata.
* Siram dengan air hingga diperoleh kelembapan yang diinginkan (50-60%), langsung masukkan ke dalam drum plastik.
* Inkubasi selama 1-2 minggu, tergantung dari bahan bakunya.

**Proses Pembuatan Kompos Aktif Ekspres (24 jam)**

**Bahan :**

* Jerami kering, daun-daun kering, sekam, serbuk gergaji, atau bahan organik apa saja yang dapat difermentasi (20 bagian).
* Kompos yang sudah jadi (2 bagian).
* Dedak 1 bagian.
* Dectro disesuaikan dengan dosis (5 sendok makan).
* Air disesuaikan dengan dosis (20 liter).

**Cara Membuat**

* Jerami kering, daun-daun kering, sekam, serbuk gergaji, atau bahan organik apa saja yang dapat difermentasi (20 bagian).
* Kompos yang sudah jadi (2 bagian).
* Dedak 1 bagian.
* Dectro disesuaikan dengan dosis (5 sendok makan).
* Air disesuaikan dengan dosis (20 liter).

1. **Strategi Pembelajaran** 
   * + 1. Model : Pembelajaran Berbasis Proyek
       2. Metode : Diskusi, tanya jawab, tugas proyek
2. **Pelaksanaan Pembelajaran**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Pertemuan ke empat** | | **Alokasi waktu** |
|  | Kegiatan pendidik | Kegiatan peserta didik | 90 menit |
| Kegiatan pendahuluan | | | 5 menit |
| 1  2  3  4 | Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.  Mengecek kehadiran peserta didik.  Memfokuskan perhatian dan minat belajar peserta didik dengan cara :   1. Menginformasikan topik materi ajar yang akan dipelajari. 2. Menjelaskan tujuan pembelajaran yaitu untuk memahami cara-cara menangani limbah.   Memberikan motivasi kepada peserta didik agar aktif dalam pembelajaran dan mengingatkan kembali konsep-konsep yang berkaitan dengan materi ajar yang akan dipelajari dengan memberikan tes kemampuan awal. | Menjawab salam  Unjuk jari.  Peserta didik mendengar, memperhatikan dan memahami penjelasan pendidik.  Peserta didik berpikir, mengingat, menghubung-hubungkan, dan mengemukakan ide/pendapat yang dituangkan ke dalam tes kemampuan awal yang dibagikan oleh pendidik. | ±1 menit  ±1 menit  ±1 menit  ±2 menit |
| Kegiatan Inti | | | 85 menit |
| Fase 1 : Identifikasi Masalah | | | 5 menit |
| 1  2 | Pendidik mengemukakan masalah :  Dapatkah kalian menyebutkan contoh-contoh hasil pengolahan limbah organik?  Pendidik memberikan petunjuk kepada peserta didik untuk melakukan proyek tentang pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran. | **(Mengamati)** Peserta didik mengamati pertanyaan yang diberikan oleh pendidik.  **(Menalar)** Peserta didik berpikir, menggali informasi dengan mengingat kembali pengertian daur ulang limbah yang telah diperoleh pada pertemuan pertama. Setelah itu melakukan tanya jawab dengan pendidik tentang contoh-contoh karya hasil daur ulang yang sering mereka temui dalam kehidupan sehari-hari.  **(Mengamati)** Peserta didik mengamati petunjuk yang diberikan pendidik. | ±5 menit |
| Fase 2 : Mendesain perencanaan proyek | | | 10 menit |
| 1  2  3 | Mengorginisir peserta didik kedalam kelompok-kelompok yang heterogen.  Pendidik dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Hal-hal yang disepakati : pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, alat dan bahan yang dapat digunakan untuk membantu penyelasaian proyek, dan rancangan penilaian.  Memantau peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek. | Peserta didik membentuk kelompok masing-masing terdiri dari 5-6 orang.  Peserta didik mencatat tugas proyek sesuai kesepakatan.  Menyiapkan alat dan bahan untuk tugas proyek. | ±2 menit  ±6 menit  ±2 menit |
| Fase 3 : Pelaksanaan proyek | | | 35 menit |
| 1  2 | Pendidik membagikan LKPD 4 yaitu untuk melengkapi tentang peranan pengolahan limbah organik dalam kehidupan sehari-hari.  Pendidik memonitoring aktivitas dan membimbing peserta didik selama menyelesaikan proyek.  Pendidik mengamati hasil pengamatan yang dituliskan oleh peserta didik. | **(mengekplorasi/mencoba)** Peserta didik bekerja sama melaksanakan tugas proyek 4 yaitu membuat gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran.  **(mengasosiasi /mengumpulkan data)** Peserta didik mendiskusikan hasil tugas proyek dan mengkomunikasikan dengan pendidik apabila mendapat kesulitan dalam proses penyelesaian proyek.  Peserta didik menuliskan kesimpulan berdasarkan proyek yang dilakukan untuk mengetahui peranan pengolahan limbah dalam kehidupan sehari-hari yang telah tersedia pada LKPD. | ±30 menit |
| Fase 4 : Presentasi Hasil proyek | | | 25 menit |
| 1  2 | Pendidik menilai hasil kerja proyek peserta didik baik selama proses pengerjaan sampai presentasi dan meminta setiap perwakilan kelompok mempersenatsikan hasil kerja kelompoknya dan ditanggapi oleh kelompok lain dengan menyumbangkan ide atau pendapatnya sehingga terjadi diskusi kelas.  Pendidik memberikan penguatan dan penghargaan kepada kelompok yang tampil. | **(mengkomunikasikan)** Setiap perwakilan kelompok mempersentasikan hasil tugas proyeknya.  Peserta didik melakukan tanya jawab mengenai peranan bioenergi dalam kehidupan sehari-hari yang dibahas oleh kelompok yang presentasi kemudian ditanggapi oleh kelompok lain.  Menerima penghargaan. | ±25 menit |
| Kegiatan penutup | | | 10 menit |
| 1  2 | Pendidik meminta kepada peserta didik merumuskan kesimpulan materi yang telah dipelajari.  Pendidik menginformasikan materi ajar yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. | Peserta didik berpartisipasi secara aktif merumuskan kesimpulan tentang materi ajar yang telah dipelajari dan mencatat hasil rumusan itu secara rapi.  Peserta didik mencatat materi ajar yang akan dipeajari selanjutnya. | ±8 menit  ±2 menit |

Makassar, Desember 2016

Mengetahui,

Kepala Sekolah Pendidik Bidang Studi IPA

Drs. Abbas Sudarmin Diki, ST

NIP.19641231 198903 1 225

**Lampiran 3**

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 01

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester :XI/II

Alokasi waktu : 40 menit

Pertemuan : Pertama (I)

Hari/Tanggal : 4 Januari 2017

Nama Anggota Kelompok :

1. Adimas Aditya

2. Anjas Saputra

3. Rahmayani

4. Sitti Aprilianti

5. Taufiq Dwi Ananta

**Judul : Pengelompokan Limbah**

1. **Kompetensi Dasar**

Memahami polusi serta dampaknya pada manusia dan lingkungan

1. **Indikator Pembelajaran**
2. Mendeskripsikan dengan benar pengertian limbah sebagai buangan hasil akibat aktivitas manusia yang akan mengganggu kesetimbangan alam jika jumlahnya melebihi nilai ambang batas
3. Mengidentifikasi macam-macam limbah berdasarkan sumber yang ada di lingkungan
4. **Tujuan Pembelajaran**
5. Tujuan pembelajaran pada kompetensi dasar ini adalah peserta didik dapat mendeskripsikan dampak polusi terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, dan mampu bekerja teliti, kreatif, sabar, tidak putus asa dan berpikir kritis dan logis
6. Siswa dapat mendeskripsikan dengan benar pengertian limbah sebagai buangan hasil akibat aktivitas manusia yang akan mengganggu kesetimbangan alam jika jumlahnya melebihi nilai ambang batas
7. Siswa dapat mengidentifikasi macam-macam limbah berdasarkan sumber yang ada di lingkungan
8. **Materi**

Pengertian limbah

Limbah mempunyai banyak definisi (pengertian). Berikut ini beberapa pengertian limbah yang diambil dari berbagai sumber:

Limbah adalah sisa atau buangan dari suatu usaha dan atau kegiatan manusia. Limbah adalah bahan buangan yang tidak terpakai yang berdampak negatif terhadap masyarakat jika tidak dikelola dengan baik (PP No. 18/1999 Jo. PP 85/1999)

Karakteristik limbah

1. Karakteristik fisik
2. Karakteristik kimia dan
3. Karakteristik biologi

Pengelompokan limbah menurut sumbernya

1. Limbah domestik
2. Limbah industri
3. Limbah pertanian
4. Limbah pertambangan
5. Limbah pariwisata
6. Limbah medis
7. **Kegiatan**
8. Mendata berbagai macam limbah
9. Tujuan Mengelompokkan limbah-limbah yang dihasilkan dari berbagai sumber yang berbeda dan banyaknya limbah yang dihasilkan
10. Alat dan bahan :
    1. Kantong plastik besar/ember
    2. Timbangan
11. Langkah Kerja :
    1. Kumpulkan semua jenis limbah yang dihasilkan sekolah anda dan limbah yang berasal dari rumah, pasar, terminal atau jalan.
    2. Timbang limbah tersebut
    3. Catat bobotnya berdasarkan hasil timbangan
    4. Gabungkan data anda dengan data yang diperoleh teman anda pada kelompok lain
    5. Catat hasilnya dalam bentuk Tabel seperti berikut :

Tabel 4.21 LKPD 01 (Pengelompokan Limbah)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis limbah | Asal limbah | | | | Rata-rata | Karakteristik |
| Sekolah | Rumah | Pasar | Jalan |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6.  7.  8.  9.  … | Limbah basah  Daun-daun  Plastik  Kertas  Karet  Kaca  Kayu  Logam  Tekstil | 1  1  1  2  0.2  0,2  1.7  1,5  0,1 | 0,5  0,3  0,5  0,1  0,1  0,1  2  1  2 | 10  30  5  4  3  2  5  4  3 | 0  3  1  0,5  0,3  1  4  1  0,5 | 2,5  7,8  1,7  1,3  0,9  0,8  3,9  1,6  1,3 |  |

1. Pertanyaan:
   1. Jenis sampah apakah yang mempunyai bobot paling kecil dan paling besar?
   2. Diantara penghasil limbah pada Tabel pengamatan di atas manakah yang paling banyak menghasilkan limbah?
   3. Dari jenis-jenis limbah yang anda temukan adakah jenis limbah yang masih bias dimnfaatkan ? Jika ada sebutkan jenis limbahnya dan apa manfaatnya?
   4. Jenis limbah apakah yang dapat dimanfaatkan secara langsung dan setelah didaur ulang?
   5. Menurut anda perlukah ada daur ulang ? Mengapa, berilah alasan.
   6. Buatlah laporan dari hasil pengamatan sesuai LKPD 01 sebagai hasil tugas proyek dan selanjutnya dipresentasikan di depan kelas.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 02

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester :XI/II

Alokasi waktu : 40 menit

Pertemuan : Kedua (II)

Hari/Tanggal : 11 Januari 2017

Nama Anggota Kelompok :

1. Adimas Aditya

2. Anjas Saputra

3. Rahmayani

4. Sitti Aprilianti

5. Taufiq Dwi Ananta

**JUDUL : PENGOLAHAN LIMBAH**

**A. Kompetensi Dasar**

Mengidentifikasi jenis limbah serta dampaknya bagi manusia dan lingkungan

**B. Indikator Pembelajaran**

Melakukan pengelompokkan limbah berdasarkan jenis senyawa dan wujudnya dengan benar

**C. Tujuan Pembelajaran**

Siswa dapat melakukan pengelompokkan limbah berdasarkan jenis senyawa dan wujudnya dengan benar

**D. Materi**

Jenis-Jenis Limbah

Jenis limbah dikelompokkan menjadi tiga, yaitu jenis limbah berdasarkan jenis senyawanya, jenis limbah berdasarkan sumber limbah, dan jenis limbah berdasarkan karakteristiknya

Jika didasarkan jenis senyawanya, limbah dikelompokkan menjadi 2 yaitu :

* + 1. Limbah Organik

Limbah organik adalah kelompok limbah yang terdiri dari bahan-bahan penyusun tumbuhan dan hewan. Limbah jenis ini dihasilkan oleh kegiatan manusia berupa pertanian, perikanan, peternakan, rumah tangga, dan industri. Limbah organik secara alami mudah diuraikan oleh mikroorgan-isme.

* + 1. Limbah Anorganik

Limbah anorganik adalah limbah yang tidak mudah hancur atau diuraikan oleh mikroorganisme. Beberapa limbah anorganik sama sekali tidak dapat diuraikan dan sebagian lagi dapat diuraikan tetapi membutuhkan waktu yang sangat lama.

* + 1. Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)

Limbah bahan berbahaya dan beracun adalah kelompok limbah yang baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan, membahayakan lingkungan, kesehatan dan kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya.

* 1. **Kegiatan**

1. Mengidentifikasi jenis-jenis limbah
2. Alat dan Bahan
3. alat tulis
4. kertas
5. kamera
6. Langkah-langkah kegiatan
   1. Kelompok yang sudah dibentuk berkumpul.
   2. Tentukan lokasi observasi sesuai tugas tiap kelompok (rumah, sekolah, asar, dan sungai).
   3. Setiap kelompok melakukan pengamatan pada lokasi yang telah ditentukan .
   4. Kumpulkan data tentang jenis sampah yang ada di lokasi pengamatan. Kelompokkan sampah tersebut berdasarkan criteria tersebut :
7. Limbah organik
8. Limbah anorganik
9. Limbah yang dapat didaur ulang
   1. Masukkan data hasil pengamatan tersebut kedalam lembar hasil pengamatan yang telah disediakan.
   2. Idntifikasilah cara-cara yang dilakukan oleh masyarakat yang terdapat disekitar lokasi pengamatan untuk mengantisipasi limbah tersebut.
   3. Carilah informasi dari berbagai sumber tentang limbah B3 (berbahaya) dan dampaknya bagi manusia dan lingkungan.
   4. Lengkapi hasil observasi dan pencarian anda dengan gambar/foto.
   5. Laporkan hasil observasi dan pencarian informasi anda dalam bentuk jawaban Lembar Kerja Siswa (LKS) dan presentasekan didepan kelas.
10. **Lembar Hasil Pengamatan**

Kelompok : I

Lokasi Pengamatan : LAB IPA SMKN 1 Enrekang

Tanggal Pengamatan : 11 Januari 2017

Tabel LKPD 02 (Pengolahan Limbah)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nama Limbah | Keterangan | | |
| Organik | Anorganik | Dapat Didaur Ulang |
| 1.  2.  3.  4.  5.  … |  |  |  |  |

1. **Pertanyaan :**
   1. Dari hasil pengamatan anda, jelaskan cara-cara yang dilakukan oleh masyarakat disekitar lokasi pengamatan untuk mengatasi limbah tersebut !
   2. Sebutkan jenis limbah yang tergolong limbah B3 (berbahaya) !
   3. Apakah dampak limbah B3 bagi manusia dan ekosistem ?
   4. Apa sajakah criteria kualitas limbah yang digolongkan sebagai polutan ?
   5. Kemukakan pendapat anda tentang cara pengolahan limbah organik dan selanjunya akan dijadikan sebagai tugas proyek pada pertemuan berikut !
   6. Buatlah laporan hasil pengamatan berdasrkan LKPD 02 sebagai hasil tugas proyek dan selanjutnya dipresentasikan didepan kelas.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 03

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester :XI/I

Alokasi waktu : 40 menit

Pertemuan : Ketiga (III)

Hari/Tanggal : 18 Januari 2017

Nama Anggota Kelompok :

1. Adimas Aditya

2. Anjas Saputra

3. Rahmayani

4. Sitti Aprilianti

5. Taufiq Dwi Ananta

**JUDUL : PEMBUATAN GAS METANA (CH4)**

**A. Kompetensi Dasar**

Memahami Polusi dan Dampaknya Bagi Manusia dan Lingkungan

**B. Indikator Pembelajaran**

Membuat rancangan tugas proyek pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran

**C. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat mendata dan memilah jenis limbah yang dapat dimanfaatkan tanpa daur ulang dan dengan daur ulang dengan benar
2. Siswa dapat berpikir logis dan kritis
3. Siswa dapat menghargai keberagaman

**D. Materi**

**Biogas**

Contoh limbah organik yang seringkali menjadi permasalahan dalam menyelesaikan adalah kotoran hewan dan sisa sayuran . Kotoran hewan dan sisa sayuran dapat menimbulkan masalah baru di lingkungan jika tidak ditangani dengan baik, seperti pencemaran tanah dan pencemaran udara. Akan tetapi kotoran hewan dan sisa sayuran dapat dimanfaatkan dalam pembuatan biogas. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari penguraian bahan organik seperti kotoran hewan dan sisa sayuran melalui hasil permentasi oleh bakteri saprofit secara anaerob. Hasil dari permentasi limbah organik ini menghasilkan gas metana (CH4). Gas metana dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar. Keuntungan dari pengolahan limbah organik menjadi biogas adalah volume sampah menjadi berkurang, disamping itu dapat menghemat energy.

**E. Alat dan bahan**1. Alat

1. galon air mineral
2. pipa ½”
3. dope ½”
4. selang ½”
5. stop kram ½”
6. lem pipa/silicon
7. solder
8. kuas
9. cat hitam
10. karung pupuk

2. Bahan

1. kotoran sapi
2. sisa sayuran
3. air

**F. Kegiatan**

1. Siapkan gallon air mineral 1 bh, pipa ½” 1,5 m, dope ½” 2 bh, selang ½” 1m dan stop kram ½” 1 bh.
2. Pasang pipa yang sudah dipotong dan sudah diberi dope pada salah satu ujungnya masing-masing setinggi dan selebar gallon air.secara pertikal dan horizontal .
3. Pasang selang ½” sepanjang 1 m sudah dilengkapi stop kram pada salah satu ujungnya pada bagian atas gallon secara horisintal.
4. Siapkan kotoran sapi sebanyak 5 kg, sisa sayuran yang sudah dihaluskan 5 kg dan air 10 liter.
5. Buat cam puran kotoran sapi : sisa sayuran : air dengan perbandingan 1 : 1 : 1 kg.
6. Masukkan kedalam gallon yang sudah siap lalu tutup rapat
7. Cet gallon dengan warna hitam
8. Masukkan kedalam karung pupuk
9. Simpan pada tempat yang tidak terkena matahari langsung dan hujan
10. Setelah tiga minggu gas sudah bias dimanfaatkan
11. Buat laporan dari hasil percobaan sesuai petunjuk pendidik dan hasilnya dipresentasikan didepan kelas

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 04

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester :XI/II

Alokasi waktu : 40 menit

Pertemuan : Keempat (IV)

Hari/Tanggal : 25 Januari 2017

Nama Anggota Kelompok :

1. Adimas Aditya

2. Anjas Saputra

3. Rahmayani

4. Sitti Aprilianti

5. Taufiq Dwi Ananta

**JUDUL : PEMBUATAN GAS METANA**

**A. Kompetensi Dasar**

Memahami polusi dan dampaknya bagi manusia dan lingkungan

**B. Indikator Pembelajaran**

1. Peserta didik melakukan dengan benar pemilihan metode penanganan limbah sesuai dengan sifat dan wujud limbahnya
2. Peserta didik mengerjakan tugas proyek pembuatan gas metana dari kotoran sapi dan sisa sayuran

**C. Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan cara-cara menangani limbah, dan mampu bekerja teliti, kreatif, sabar, tidak putus asa dan berpikir kritis dan logis
2. Siswa dapat melakukan pemilihan metode penanganan limbah sesuai dengan sifat dan wujud limbahnya dengan benar
3. Peserta didik mampu membuat biogas dari limbah organik kotoran sapi dan sisa sayuran

**D. Materi**

**BAHAN BAKU PEMBUATAN BIOGAS**

Cara membuat biogas dari kotoran organik. Kotoran organik tersebut harus dicampur dengan air bersih. Biasanya campuran antara kotoran organik dan air tersebut memakai perbandingan 1:1 atau dapat juga memakai perbandingan 1:1,5. Suhu yang berlangsung selama proses antara 27–28 derajat celcius.   
Cara membuat biogas dari sampah. Sampah-sampah tersebut dapat diambil dari sisa sampah pasar atau sayuranyang tidak terpakai lagi seperti kangkung, bayam, dan sawi. Sampah-sampah tersebut merupakan sumber penting dalam cara membuat biogas. Pembuatan biogas dari sampah tersebut memang sangat berperan penting dalam hal untuk mengurangi ketergantungan bahan bakar yang telah disediakan oleh pemerintah.

**E. Kegiatan**

1. Lakukan percobaan sesuai prosedur pada LKPD 03.
2. Buat laporan hasil percobaan dan resentasikan didepan kelas.

Lampiran 4

**Kisi-kisi Tes Hasil Belajar**

Nama Sekolah :SMKN 1 Enrekang

Alokasi Waktu : 60 menit

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : XI/Genap

Pokok Bahasan : Limbah

Jumlah Soal : Pilihan ganda 20 nomor

Kompetensi Inti : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar : Memahami Polusi dan Dampaknya Bagi Manusia dan Lingkungan

**Pilihan Ganda**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Indikator Pencapaian | Ranah Kognitif | Nomor Soal | Bentuk Soal | Uraian Soal | Jawaban | Skor |
| Dapat mendeskripsikan pengertian limbah | C2 | 1,3 | Pilihan Ganda | 1. Pernyataan berikut ini yang sesuai dengan pengertian limbah , kecuali… 2. zat sisa hasil kegiatan manusia 3. dapat merusak lingkungan apabila jumlahnya melebihi baku mutu 4. bahan buangan manusia 5. tidak menimbulkan masalah bila dapat dikelola dengan baik 6. bahan berbahaya yang harus dimiunahkan | E.bahan berbahaya dimusnakan | 1 |
|  |  |  |  | 3.Limbah didefenisikan sebagai sisa atau buangan , tetapi limbah memiliki karakteristik fisik yang unik .Berikut ini karakteristik fisik air limbah kecuali.....  A. zat padat  B. warna hitam  C. pH asam  D. bau  E. suhu tinggi | C. pH asam | 1 |
| Mengelompokkan jenis limbah berdasarkan jenis senyawanya | C2 | 2,4 | Pilihan Ganda | 2.Berikut ini yang bukan merupakan bentuk limbah rumah tangga adalah....  A. tinja  B. limbah pabrik  C. air seni  D. sisa makanan  E. sampah organik | B. limbah pabrik | 1 |
|  |  |  |  | 4. Jenis limbah yang berasal dari pertanian adalah …  A. sabun dan sampho  B. pestisida dan pupuk  C. minyak dan oli  D. SO2 dan NO2  E. air raksa | B. pestisida dan pupuk | 1 |
| Mengelompokkan Jenis-jenis limbah berdasrkan sumbernya | C3 | 5,6,7,8 | Pilihan Ganda | 5. Limbah rumah tangga seperti air detergen dan tinja merupakan contoh....  A. limbah kamar mandi  B. limbah berbahaya  C. limbah rembesan air  D. limbah cair domestik  E. limbah cair industri | D. limbah cair domestik | 1 |
|  |  |  |  | 6.Limbah berupa senyawa kimia berbahaya yang berasal dari industry kimia adalah ...  A. sabun dan shampo  B. pestisida dan pupuk  C. minyak dan oli  D. SO2 dan NH3  E. air raksa | E. air raksa | 1 |
|  |  |  |  | 7. Limbah rumah tangga yang dapat mencemari air dengan bakteri E-coli adalah  .....  A. sampah organik  B. detergen  C. sampah plastik  D. sampah organik  E. kotoran manusia | E. kotoran manusia | 1 |
|  |  |  |  | 8.Limbah rumah tangga yang tidak dapt terurai adalah....  A. plastik, kaca, karet  B. karet, dedaunan, kaca  C. kaca, plastik, besi  D. kaleng, besi, sampah organik  E. karek, plastik, sampah organik | A. plastik,kaca,karet | 1 |
| Mendeskripsikan karakteristik limbah | C3 | 9,  11, 12  13, 14  15, 16  17 | Pilihan Ganda | 9. Limbah sering kali menimbulkan bau yang tak sedap, hal ini dari zat organik yang dihasilkan melalui proses.....  A. dekomposisi  B. reboisasi  C. fermentasi  D. fertilasi  E. asimilasi | C. fermentasi | 1 |
|  |  |  |  | 11.Bakteri yang digunakan sebagai indicator dalam karakteristik biologi adalah  ....  A. *entherobakter*  B. *asetobacter xylimun*  C. *marcillia crenata*  D.*escherichia coli*  E. *asetobacter sillia* | D. *escherichia coli* | 1 |
|  |  |  |  | 12.Suhu air limbah biasanya lebih tinggi daripada suhu udara yang ada di sekitarnya. Hal ini akan menurunkan dissolved oxygen . yang dimaksud dissolved oxygen adalah...  A. O2 terkandung  B. O2 terlarut  C. O2 yang dibutuhkan  D. O2 tersuspensi  E. O2 menguap | B. O2 terlarut | 1 |
|  |  |  |  | 13. Industri yang mengeluarkan air dalam jumlah besar dalam proses pencucian menghasilkan air buangan proses yang mengandung B3 tinggi adalah …  A. industry pangan  B. industry kimia dan bahan bangunan  C. industry sandang  D. industry logam  E. industry elktronika | C. industry sandang | 1 |
|  |  |  |  | 14. Limbah yang dihasilkan dari proses tambang emas adalah.......  A. air raksa  B. timbal  C. arsen  D. chromium  E. cadmium | A. air raksa | 1 |
|  |  |  |  | 15. Limbah yang berasal dari industry logam yang dapat mengakibatkan keracunan bahkan kematian jika dosisnya besar adalah...  A. karbon dioksida  B. karbon monoksida  C. karbon  D. oksigen  E. nitrogen | B. karbon monoksida | 1 |
|  |  |  |  | 16.Limbah pertanian yang merangsang pertumbuhan gulma adalah....  A. pestisida  B. pupuk  C. fungisida  D. herbisida  E. oksida | B. pupuk | 1 |
|  |  |  |  | 17.Limbah yang berasal dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui adalah ....  A. limbah B3  B. limbah kimia  C. limbah anorganik  D. limbah organik  E. limbah industri | B. limbah kimia | 1 |
| Mendeskripsikan pengertian | C3 | 10,18,19,  20 | Pilihan Ganda | 10. Suatu bahan yang sudah terbuang dan tidak memiliki lagi nilai ekonomi disebut.....  A. polusi  B. limbah  C. pencemaran  D. polutan  E. buangan | B.limbah | 1 |
| dan macam-macam limbah |  |  |  | 18.Limbah organik dan anorganik adalah jenis limbah berdasarkan....  A. jenis senyawanya  B. sumbernya  C. karakteristiknya  D. bahayanya  E. radiasinya | A. jenis senyawanya | 1 |
|  |  |  |  | 19. Limbah yang mudah diuraikan secara alami adalah...  A. limbah B3  B. limbah kimia  C. limbah organik  D. limbah anorganik  E. limbah industri | C. limbah organik | 1 |
|  |  |  |  | 20. Berikut ini yang termasuk sampah organik adalah....  A. kertas. Logam daun  B. plastic,logam kaca  C. kertas, kaca, ranting  D. kertas, daun, baterey bekas  E. daun, ranting, kotoran hewan | E. daun, ranting, kotoran hewan | 1 |

Nilai Peserta didik

**TES HASIL BELAJAR (THB)**

PETUNJUK SOAL:

1. Tulis nama, NIS, dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan!
2. Kerjakanlah soal yang menurut anda paling mudah terlebih dahulu!
3. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang tepat!
4. Waktu 60 menit

**A. Pilihan Ganda**

1.         Limbah B3 adalah limbah yang mengandung zat – zat berikut, **kecuali** . . . .

* 1. Mudah berubah
  2. Mudah meledak
  3. Pengoksidasi
  4. Beracun
  5. Berbahaya

2.    Berikut jenis limbah berdasarkan wujudnya, **kecuali** . . . .

* 1. Limbah domestic
  2. Limbah padat
  3. Limbah cair
  4. Limbah udara
  5. Limbah gas

3.   Cara pengolahan sampah dengan system pembakaran disebut . . . .

* 1. Insinerasi
  2. Dumping
  3. Jumping
  4. Salvaging
  5. Recycling

4.     Limbah domestik, limbah industri, limbah pertanian dan limbah pertambangan

merupakan pengelompokan limbah berdasarkan . . . .

* 1. Jenis senyawa
  2. Wujud
  3. Sumber
  4. Sifat
  5. Tingkat berbahaya

5.       Ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada dan atau unsur pencemar yang diperbolehkan keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup disebut . . . .

1. Lingkungan hidup
2. Standar mutu lingkungan
3. Aturan baku lingkungan
4. Parameter lingkungan
5. Limbah lingkungan

6.      Kaleng bekas, besi dan kaca merupakan contoh dari limbah . . . .

* 1. Organik
  2. Anorganik
  3. Domestik
  4. Industri
  5. Pertambangan

7.     Limbah organik dan anorganik merupakan pengelompokan limbah yang berdasarkan . . . .

* 1. Jenis senyawa
  2. Wujud
  3. Sifat
  4. Sumber
  5. Bentuk

8.      Faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas dari limbah, yaitu . . . .

* 1. Jenis limbah
  2. Bentuk limbah
  3. Kandungan bahan pencemar
  4. Aroma limbah
  5. Tempat pembuangan

9.      Perhatikan limbah – limbah berikut :

                         i.  Kertas iv. Kaleng alumunium

                       ii.  Botol v . Plastik

                      iii.  Makanan

Limbah – limbah diatas yang dapat dimanfaatkan melalui daur ulang adalah....

* + - 1. i , ii dan iii
      2. i, ii dan iv
      3. i, iii dan v
      4. ii, iii dan iv
      5. ii, iii dan v

10.    Bahan pembasmi hama penyakit yang mengganggu tanaman adalah ....

* 1. Herbisida
  2. Pestisida
  3. Humasida
  4. Insektisida
  5. Fungisida

11.    Contoh sampah padat yang seringkali menumpuk dan mudah terurai adalah...

* 1. Karet sintesis
  2. Plastik
  3. Kaca
  4. Sisa makanan
  5. Logam

12.   Sumber pencemaran udara yang paling mendominasi berasal dari . . . .

* 1. Pembakaran sampah
  2. Transportasi dan industri
  3. Penyolderan
  4. Gunung berapi
  5. Penyalaan lilin

13.    Salah satu jenis bahan yang dapat di daur ulang tanpa mengurangi kualitas dari bahan tersebut adalah . . . .

* 1. Logam
  2. Kertas
  3. Plastik
  4. Karet
  5. Kayu

14.   Berikut ini adalah manfaat dari daur ulang kertas, kecuali . . . .

* 1. Untuk membuat aneka kerajinan dari kertas
  2. Untuk membuat bingkai foto
  3. Untuk membuat kartu lebaran
  4. Untuk membuat kartu ulang tahun
  5. Untuk membuat tempat lilin

1. Berikut ini yang tidak termasuk dampak polusi tanah ditimbulkan oleh limbah padat anorganik adalah,,,,
2. Dapat mengganggu kesehatan karena mengandung senyawa kimia beracun
3. Menimbulkan bau yang tidak sedap karena sudah membusuk
4. Menimbulkan pemandangan yang tidak enak dilihat dari segi estetika
5. Lahan di sekitar pembuangan menjadi tidak layak untuk pemukiman
6. Menumpuk selama bertahun-tahun sehingga memerlukan lahan yang luas
7. Metode pengolahan limbah cair yang paling efektif digunakan untuk menyingkirkan polutan berupa minyak dan lemak adalah,,,
8. Activated sludge
9. Tricling filter
10. Penyaringan
11. Pengendapan
12. Pengapungan
13. Contoh limbah padat yang cocok untuk proses insinerasi adalah,,,
14. Kaca,sampah makanan,baterai
15. Sampah makanan,karet, plastic
16. Plastic,karet,kotoran hewan
17. Kertas,karet,plastic
18. Kertas,kaca,baterai
19. Gas yang dapat bereaksi dengan sel darah merah sehingga menghalangi pengangkutan oksigen dalam tubuh adalah,,,
20. Karbon monoksida
21. Hidrokarbon
22. Karbon dioksida
23. Amoniak
24. Klorin
25. Yang tidak termasuk dalam dampak gas karbon monoksida terhadap gangguan kesehatan manusia apabila berlebihan di udara adalah,,,
26. Gangguan panca indera
27. Gangguan fungsi jantung
28. Gangguan system saraf sentral
29. Sulit bernafas
30. Kanker
31. Gas berikut yang dapat menyebabkan hujan asam adalah,,,
32. SO2
33. O3
34. H2S
35. CO2
36. S2

KUNCI JAWABAN DAN RUBRIK PENILAIAN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Jawaban | Skor |
| **A. PILIHAN GANDA** | | |
| 1 | A | 1 |
| 2 | A | 1 |
| 3 | A | 1 |
| 4 | C | 1 |
| 5 | B | 1 |
| 6 | B | 1 |
| 7 | C | 1 |
| 8 | C | 1 |
| 9 | C | 1 |
| 10 | B | 1 |
| 11 | D | 1 |
| 12 | B | 1 |
| 13 | A | 1 |
| 14 | E | 1 |
| 15 | B | 1 |
| 16 | A | 1 |
| 17 | D | 1 |
| 18 | A | 1 |
| 19 | A | 1 |
| 20 | A | 1 |
| Skor | | 20 |

Nilai Peserta didik

Lampiran 5

**TES GAYA BELAJAR**

NAMA :

KELAS :

**Petunjuk :**

Tandailah kotak (yang sesuai dengan kepribadianmu untuk setiap pertanyaan berikut !

1. Visual

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Pertanyaan | Pilihan jawaban | | |
| Sering | Kadang - kadang | Tidak |
|  | Apakah Anda rapi dan teratur ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda berbicara dengan cepat ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda perencana dan pengatur jangka panjang yang baik? |  |  |  |
|  | Apakah Anda pengeja yang baik dan dapatkah anda melihat kata-kata dalam pikiran anda ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda lebih ingat apa yang dilihat dari pada apa yang didengar? |  |  |  |
|  | Apakah Anda menghafal melalui asosiasi visual ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda sulit mengingat perintah lisan kecuali jika dituliskan dan apakah anda sering meminta orang untuk mengulang ucapannya? |  |  |  |
|  | Apakah Anda lebih suka membaca dari pada dibacakan ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda suka mencoret-coret selama menelpon atau mengikuti rapat ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda lebh suka melakukan demonstrasi dari pada berpidato ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda lebih menyukai seni dari pada musik ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda tahu apa yang harus dikatakan, tetapi tidak terpikir kata yang tepat ? |  |  |  |
| Subtotal | |  |  |  |
| Total | |  |  |  |

1. Audiotori

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Pertanyaan | Pilihan Jawaban | | |
| Sering | Kadang-kadang | Tidak |
|  | Apakah Anda berbicara kepada diri sendiri saat bekerja ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda mudah terganggu oleh keributan ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda menggerakkan bibir saat membaca ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda suka membaca keras-keras dan mendengarkannya? |  |  |  |
|  | Dapatkah Anda mengulang dan menirukan nada, perubahan dan warna suara ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda merasa menulis itu sulit, tetapi pandai bercerita ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda berbicara dengan pola berirama ? |  |  |  |
|  | Apakah menurut Anda, Anda adalah pembicara yang fasih? |  |  |  |
|  | Apakah Anda lebih menyukai music dari pada seni ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda belajar melalui mendengar dan mengingat apa yang didiskusikan daripada yang dilihat ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda banyak berbicara, suka berdiskusi dan menjelaskan panjang lebar ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda lebih baik mengeja keras-keras dari pada menuliskannya ? |  |  |  |
| Subtotal | |  |  |  |
| Total | |  |  |  |

1. Kinestetik

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Pertanyaan | Pilihan jawaban | | |
| Sering | Kadang - kadang | Tidak |
|  | Apakah Anda berbicara dengan lambat? |  |  |  |
|  | Apakah Anda menyentuh orang untuk mendapatkan perhatian ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda berdiri dekat-dekat saat berbicara dengan seseorang? |  |  |  |
|  | Apakah Anda berorientasi pada fisik dan banyak bergerak ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda lebih suka belajar melalui simulasi dan praktek? |  |  |  |
|  | Apakah Anda menghafal sambil berjalan-jalan ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda menggunakan jari untuk menunjuk saat membaca ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda banyak menggunakan isyarat tubuh ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda tak bisa duduk tenang untuk waktu lama? |  |  |  |
|  | Apakah Anda membuat keputusan berdasarkan perasaan? |  |  |  |
|  | Apakah Anda mengetuk-ngetuk pena, jari atau kaki saat mendengarkan ? |  |  |  |
|  | Apakah Anda meluangkan waktu untuk berolah raga? |  |  |  |
| Subtotal | |  |  |  |
| Total | |  |  |  |

Sumber : De Porter, 2006

Isilah grafik dibawah ini dengan nilai Anda

| No | Visual | Audiotori | Kinestetik |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |
| 11 |  |  |  |
| 12 |  |  |  |
| 13 |  |  |  |
| 14 |  |  |  |
| 15 |  |  |  |
| 16 |  |  |  |
| 17 |  |  |  |
| 18 |  |  |  |
| 19 |  |  |  |
| 20 |  |  |  |
| 21 |  |  |  |
| 22 |  |  |  |
| 23 |  |  |  |
| 24 |  |  |  |
| 25 |  |  |  |
| 26 |  |  |  |
| 27 |  |  |  |
| 28 |  |  |  |
| 29 |  |  |  |
| 30 |  |  |  |
| Jumlah |  |  |  |

Sumber : De Porter, 2006

Lampiran 6

**KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN AWAL**

**Mata Pelajaran : IPA**

**Kelas / semester : XI IPA /Genap**

**Materi Pokok : Pengolahan limbah**

**Jenis soal : Esssai**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indikator** | **Nomor Soal** | **Aspek Kognitif** | | **Jumlah Soal** |
| C1 | C2 |  |
| Membedakan jenis limbah berdasarkan jenis senyawanya dan sumbernya | 1,2,3,4 | √ |  | 4 |
| Mendeskripsikan cara penanganan limbah | 5 |  | √ | 1 |
| Jumlah Soal | | | | 5 |

**Materi Pokok : Pengolahan limbah**

**Waktu : 45 menit**

**Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat!**

1. Jelaskan pengertian limbah!

2. Jelaskan pengertian limbah organik dan limbah anorganik!

3. Tuliskan 2 (dua) contoh limbah organik!

4.Tuliskan 2(dua) limbah anorganik!

5. Tuliskan contoh cara pengolahan limbah organik kotoran hewan dan sisa sayuran!

**KUNCI JAWABAN DAN RUBRIK PENILAIAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Kunci Jawaban** | **Skor** |
| 1 | Limbah adalah semua bahan yang dibuang atau terbuang dari proses alam atau aktifitas manusia yang tidak bernilai ekonomi lagi. | 2 |
| 2 | Limbah organik adalah semua jenis limbah yang berasal dari makhluk hidup dan sifatnya mudah terurai.  Limbah anorganik adalah semua jenis limbah yang sukar atau bahkan tidak dapat terurai | 2 |
| 3 | Contoh limbah organik : kotoran hewan, sisa makanan,dan daun-daunan dan lain-lain | 2 |
| 4 | Contoh limbah anorganik : plastik, karet, kaca, besi dan lain lain | 2 |
| 5 | Contoh pengolahan limbah organik kotoran hewan dan sisa sayuran adalah pembuatan gas metana | 2 |
| Total Skor | | 10 |

Nilai Peserta didik

Lampiran 7

**LEMBAR PENGAMATAN KETERLAKSANAAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA BERBASIS PROYEK**

Nama Sekolah : SMKN 1 Enrekang Mata Pelajaran : IPA

Nama Pendidik : Sudarmin Diki, ST Kelas : XI

Hari/ Tanggal : 4 Januari 2017 Materi Pokok : Limbah

Pertemuan ke- : I (Pertama) Pengamat : Muh. Agis, S.Pd

**Petunjuk Pengisian:**

Untuk mengetahui keterlaksanaan perangkat pembelajaran yang telah disusun, maka peneliti meminta Bapak/Ibu untuk mengamati kegiatan pembelajaran di kelas dan memberikan penilaian untuk tiap-tiap aspek dari komponen-komponen perangkat pembelajaran langsung*.* Berdasarkan aspek tersebut pengamat diharapkan untuk:

1. Memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai, menyangkut pengelolaan kegiatan belajar mengajar yang disesuaikan dengan aspek yang teramati.
2. Keterangan kolom hasil pengamatan berdasarkan skala penilaian sebagai berikut:

**2 : Ada** berarti terlaksana atau digunakan dengan cukup sempurna

**1 : Sebagian** berarti terlaksana atau digunakan dengan kurang sempurna

**0 : Tidak** berarti tidak terlaksana atau tidak digunakan sama sekali

Peneliti sangat mengharapkan kepada Bapak/Ibu mengisi format ini secara objektif. Besar artinya bantuan Bapak/Ibu bagi penelitian ini. Atas kesediaan dan bantuannya, peneliti mengucapkan banyak terima kasih

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Aspek yang Dinilai | Hasil Pengamatan | | |
| Ada | Sebagian | Tidak |
| 2 | 1 | 0 |
| 1. SINTAKS (RPP) | | | |
| 1. Mengidentifikasi masalah yang dijadikan proyek. |  |  |  |
| 1. Mendesain perencaan proyek berupa alat dan bahan yang digunakan dan waktu pelaksanaan proyek. |  |  |  |
| 1. Melaksanakan proyek. |  |  |  |
| 1. Mempersentasikan hasil proyek. |  |  |  |
| 1. Memberikan penguatan dan penghargaan. |  |  |  |
| 2. SISTEM SOSIAL | | | |
| 1. Interaksi (komunikasi) multi-arah antara pendidik dengan peserta didik dan antara peserta didik dengan peserta didik |  |  |  |
| 1. Keaktifan peserta didik dalam kelompok pada pelaksaan proyek. |  |  |  |
| 1. Pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan sendiri konsep koloid dengan pembelajaran berbasis proyek. |  |  |  |
| 3. PRINSIP REAKSI | | | |
| 1. Pendidik menciptakan suasana untuk mengidentifikasi masalah yang akan dijadikan proyek. |  |  |  |
| 1. Pendidik membagi kelompok secara heterogen. |  |  |  |
| 1. Pendidik mengarahkan dan mengawasi dalam pengerjaan proyek. |  |  |  |
| 1. Pendidik memberikan penguatan positif. |  |  |  |
| 1. Pendidik memberikan penghargaan |  |  |  |
| 4. SISTEM PENDUKUNG PERANGKAT PEMBELAJARAN | | | |
| 1. Buku peserta didik |  |  |  |
| 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) |  |  |  |
| 1. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) |  |  |  |

Berilah komentar menyeluruh tentang keterlaksanaan perangkat pembelajaran kimia berbasis proyek!

………………………………………………………………….…................................................................................................... ................................................. Kalosi, Januari 2017

Pengamat,

(Muh. Agis, S.Pd)

Lampiran 8

**LEMBAR PENGAMATAN KEMAMPUAN PENDIDIK MENGELOLAH PEMBELAJARAN IPA BERBASIS PROYEK**

Nama Sekolah : SMKN 1 Enrekang Mata Pelajaran : IPA

Nama Guru : Sudarmin Diki, ST Kelas : XI

Tanggal : 11 Januari 2017 Materi Pokok : Limbah

Pertemuanke- : II (Kedua) Pengamat : Muh. Agis, S.Pd

**Petunjuk Pengisian:**

Amatilah hal-hal yang menyangkut aspek kegiatan belajarmengajar kimia yang dikelola guru di dalam kelas. Berdasarkan aspek tersebut pengamat diharapkan untuk:

1. Memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai, menyangkut pengelolaan kegiatan belajar mengajar yang disesuaikanaspek yang diamati.
2. Memberikan penilaian tentang kemampuan pendidik mengelola pembelajaran berdasarkan skala penilaian berikut:

1 : berarti “Tidak baik”

2 : berarti “Kurang baik”

3 : berarti “Baik”

4 : berarti “Sangat Baik”

Peneliti sangat mengharapkan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi format ini secara objektif. Besar artinya bantuan Bapak/Ibu bagi penelitian ini. Untuk itu, atas kesediaan dan bantuannya, peneliti mengucapkan banyak terima kasih.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ASPEK PENGAMATAN | PENILAIAN | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Fase 1: Mengidentifikasi masalah | | | | |
| 1. Mengucapkan salam |  |  |  |  |
| 1. Mengecek kehadiran peserta didik |  |  |  |  |
| 1. Mengaitkan materi pelajaran saat ini dengan materi pelajaran sebelumnya. |  |  |  |  |
| 1. Mengidentifikasi masalah yang akan dijadikan proyek. |  |  |  |  |
| 1. Mendemonstrasikan pengetahuan atau konsep baru. |  |  |  |  |
| 1. Memastikan pemahaman peserta didik. |  |  |  |  |
| Fase 2: Mendesain perencanaan proyek. | | | | |
| 1. Mengelompokkan peserta didik secara heterogen. |  |  |  |  |
| 1. Menetapkan waktu dan tempat pelaksanaan proyek. |  |  |  |  |
| 1. Membagikan LKPD kepada peserta didik. |  |  |  |  |
| Fase 3: Melaksanakan proyek. |  |  |  |  |
| 1. Mengamati dan membimbing peserta didik dalam pengerjaan proyek. |  |  |  |  |
| Fase 4: Mempersentasikan hasil proyek |  |  |  |  |
| 1. Mengamati dan mengawasi jalannya diskusi. |  |  |  |  |
| 1. Memberikan penguatan dan penilaian. |  |  |  |  |
| II. SUASANA KELAS |  |  |  |  |
| 1. Peserta didik antusias dalam proses pembelajaran. |  |  |  |  |
| 1. Pendidik antusias dalam mengarahkan dan membimbing peserta didik. |  |  |  |  |
| 1. Kegiatan sesuaia lokasi waktu |  |  |  |  |
| 1. Kegiatan sesuai skenario pada RPP |  |  |  |  |

Berilah komentar menyeluruh mengenai cara pendidik mengelola pembelajaran langsung ini!

Kalosi, Januari 2017

           Pengamat,

(Muh. Agis, S.Pd)

**Lampiran 9**

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PERANGKAT PEMBELAJARAN DAN PELAKSANAAN PjBL**

Mata Pelajaran : IPA Nama Peserta didik : Adimas Aditya

Materi Pokok : Pengolahan Limbah Hari/Tgl. : 4 Januari 2017

**Petunjuk:**

1. Berilah tandacek (√) pada kolom yang sesuai dengan skala penilaian dan tuliskan jawaban Anda pada tempat yang tersedia

Skala Penilaian:

STS : berarti “Sangat Tidak setuju”

TS : berarti “Tidak setuju”

CS : berarti “Cukup setuju”

S : berarti “Setuju”

SS : berarti “Sangat setuju”

Respon yang Anda berikan tidak akan mempengaruhi penilaian hasil belajar Anda.

| No. | Aspek yang direspon | Respon Peserta didik | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STS | TS | CS | S | SS |
| LKPD | |  | | | | |
| 1. | Saya merasa senang menggunakan LKPD. |  |  |  |  |  |
| 2. | Bentuk LKPD ini baru bagi saya. |  |  |  |  |  |
| 3. | Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami |  |  |  |  |  |
| 4. | LKPD ini menarik (tulisan, besar huruf dan warna) bagi saya. |  |  |  |  |  |
| 5. | LKPD ini praktis dan mudah digunakan. |  |  |  |  |  |
| 6. | Jumlah soal pada LKPD terlalu banyak. |  |  |  |  |  |
| 7. | LKPD ini terlalu sulit untuk dikerjakan. |  |  |  |  |  |
| 8. | Waktu yang digunakan mengerjakan LKPD terlalu singkat |  |  |  |  |  |
| CARA PENDIDIK MENGAJAR | |  |  |  |  |  |
| 1. | Saya senang dengan cara pendidik mengajarkan materi koloid. |  |  |  |  |  |
| 2. | Cara pendidik mengajar masih baru bagi saya. |  |  |  |  |  |
| 3. | Cara pendidik mengajar menarik bagi saya |  |  |  |  |  |
| 4. | Saya senang dengan langkah-langkah pembelajaran yang digunakan pendidik. |  |  |  |  |  |
| 5. | Saya sulit memahami materi pelajaran dengan cara mengajar pendidik pada pembelajaran ini |  |  |  |  |  |
| 6. | Saya tidak antusias terlibat dalam kegiatan pembelajaran . |  |  |  |  |  |
| 7. | Waktu yang digunakan pendidik untuk menjelaskan materi terlalu singkat |  |  |  |  |  |
| 8. | Saya mendapatkan hasil belajar yang lebih baik dengan cara pendidik mengajarkan materi ini. |  |  |  |  |  |
| 9. | Saya berminat mengikuti pelajaran selanjutnya seperti yang telah saya ikuti saat ini. |  |  |  |  |  |

Kalosi, Januari 2017

Peserta didik,

(Adimas Aditya)

Lampiran 10

**ANGKET RESPON PENDIDIK TERHADAP PERANGKAT PEMBELAJARAN DAN PELAKSANAAN PjBL**

Mata Pelajaran : IPA Nama Pendidik : Sudarmin Diki, ST

MateriPokok : Pengolahan Limbah Hari/Tgl. : 4 Januari 2017

**Petunjuk:**

1. Berilah tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan skala penilaian dan tuliskan jawaban Anda pada tempat yang tersedia

Skala Penilaian:

STS : berarti “Sangat Tidak setuju”

TS : berarti “Tidak setuju”

CS : berarti “Cukup setuju”

S : berarti “Setuju”

SS : berarti “Sangat setuju”

Respon yang Anda berikan tidak akan mempengaruhi penilaian hasil belajar Anda.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Pernyataan |  | Respon pendidik | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | Strategi | | | | |
| 1 | Strategi pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. |  |  |  |  |
| 2 | Strategi yang dikembangkan sangat jelas dan terperinci |  |  |  |  |
| 3 | Strategi pembelajaran yang dikembangkan menuntun peserta didik untuk menemukan sendiri konsep-konsep penting dalam pembelajaran |  |  |  |  |
| 4 | Rincian waktu yang digunakan cukup untuk setiap pertemuan |  |  |  |  |
| 5 | Bahasa dan istilah yang digunakan sulit dipahami |  |  |  |  |
|  | RPP | | | | |
| 1 | Strategi yang diintegrasikan ke dalam RPP sesuai dengan prinsip pembelajaran. |  |  |  |  |
| 2 | Langkah-langkah dalam kegiatan RPP sangat jelas dan terperinci |  |  |  |  |
| 3 | Langkah-langkah kegiatan dalam RPP sesuai dengan model pembelajaran *project base learning* yang digunakan. |  |  |  |  |
| 4 | Rincian waktu yang digunakan dalam RPP kurang untuk setiap pertemuan. |  |  |  |  |
| 5 | Bahasa dan istilah yang digunakan dalam RPP sulit dipahami. |  |  |  |  |
|  | LKPD | | | | |
| 1 | Kegiatan dalam LKPD memberikan kemudahan bagi pendidik dalam membimbing peserta didik pada proses pembelajaran. |  |  |  |  |
| 2 | Kegiatan dalam LKPD sesuai dengan RPP dan berpusat pada peserta didik. |  |  |  |  |
| 3 | Waktu yang dibutuhkan dalam setiap kegiatan pada LKPD kurang. |  |  |  |  |
| 4 | Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD sulit dipahami. |  |  |  |  |

Kalosi, Januari 2017

Pendidik

(Sudarmin Diki, ST)

**Lampiran 11**

**Lembar penilaian Sikap (Afektif)**

|  |  |
| --- | --- |
| Mata Pelajaran : IPA | Kelas : XI. TKJ.2 |
| Materi : Pengolahan Limbah | Semeseter : Genap |
| Kompetensi Inti | Kompetensi Dasar |
| KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutya | 1.1 Menyadari bahwa segala ciptaan Allah SWT tidak ada yang sia-sia termasuk limbah sebagai wujud kebesaran Yuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatfi menusia yang kebenarannya bersifat tentatif. |
| KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permaslahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. | 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.  2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli  lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.  2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan. |

**Penilian Pembelajaran berbasis Proyek Ranah Afektif**

Petunjuk Pengisisan :

1. Berilah tanda cek pada kolom yang sesuai menyangkut aspek pengamatan pada kemampuan afektif peserta didik.
2. Pemberian nilai kepada peserta didik mengacu kepada rubrik penilaian ranah afektif yang terlampir.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tahap | Aspek Pengamatan | Skala Penilaian | | | | Skor |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Perencanaan | 1. Kehadiran di kelas |  |  |  |  |  |
| 2. Kecermatan melengkapi alat dan bahan |  |  |  |  |  |
| 3. Keaktifan berdiskusi |  |  |  |  |  |
| 4. Sikap toleransi dalam diskusi |  |  |  |  |  |
| Pelaksanaan | 1. motivasi |  |  |  |  |  |
| 2. kerjasama |  |  |  |  |  |
| 3. Tanggung jawab dalam kelompok |  |  |  |  |  |
| Pelaporan | 1. Disiplin (tepat waktu) |  |  |  |  |  |
| 2. Pecaya diri |  |  |  |  |  |
| 3. Kejujuran |  |  |  |  |  |
| Jumlah Skor | | | | | |  |
| Skor Maksimal | | | | | | 40 |
| Nilai | | | | | |  |

Petunjuk Penskoran :

1. Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4
2. Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

Skor akhir

Sesuai Permendikbud No 81A Tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai :

Sangat Baik : apabila memperoleh skor : 3,33 < skor ≤ 4,00

Baik : apabila memperoleh skor : 2,33 < skor ≤ 3,33

Cukup : apabila memperoleh skor : 1,33 < skor ≤ 2,33

Kurang : apabila memperoleh skor : skor ≤ 1,33

**Rubrik penilaian Pembelajaran Berbasis Proyek Ranah Afektif**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tahap | Aspek Pengamatan | Skala Penilaian | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Perencanaan | 1. Kehadiran di kelas | Tidak hadir | Terlambat hadir di kelas | Hadir di kelas tepat waktu | Hadir di kelas lebih awal |
| 2. Kecermatan melengkapi alat dan bahan | Tidak ada alat dan bahan yang disediakan | Tersedianya alat dan bahan dengan banyak kekurangan | Tersedianya alat dan bahan dengan sedikit kekurangan | Tersedianya alat dan bahan dengan lengkap |
| 3. Keaktifan berdiskusi | Peserta didik diam saja (pasif) | Kekurangan aktif dalam diskusi dan lebih banyak melakukan kegiatan lain | Aktif dalam diskusi tapi tidak memberikan pendapat pada tugas proyek | Terlibat aktif dalam diskusi dan memberikan pendapat pada tugas proyek |
| 4. Sikap toleransi dalam diskusi | Tidak menghargai pendapat teman dalam diskusi | Kurang menghargai dan tidak memberi kesempatan kepda teman dalam diskusi | Menghargai pendapat teman tapi kurang memberi kesempatan kepada teman lain | Menghargai dan memberi kesempatan kepada teman mengajukan pendapat dalam diskusi |
| Pelaksanaan | 1. motivasi dan keseriusan | Tidak ada motivasi dan tidak serius dalam melaksanakan tugas proyek | Kurang motivasi dan kurang serius dalam melaksanakan tugas proyek | Memiliki motivasi tapi kurang serius dalam melaksanakan tugas proyek | Memiliki motivasi dan keseriusan yang tinggi dalam melaksanakan tugas proyek |
| 2. kerjasama | Tidak dapat bekerjasama dan tidak membantu teman dalam kerja proyek | Kurang dapat bekerjasama dan kurang membantu teman dalam kerja proyek | Dapat bekerjasama dengan baik tapi kurang membantu teman dalam kerja proyek | Dapat bekerjasama dengan baik dan membentu teman dalam kerja proyek |
| 3. Tanggung jawab dalam kelompok | Tidak bertanggungjawab dalam melaksanakan tugas proyek | Kurang bertanggungjawab dan tidak teliti dalam melaksanakan tugas proyek | Bertanggungjawab dalam melaksanakan tugas proyek tapi kurang teliti | Sangat bertanggungjawab dan teliti dalam melaksankan tugas proyek |
| Pelaporan | 1. Disiplin (tepat waktu) | Tidak menyelesaikan tugas proyek | Terlambat menyelesaikan tugas proyek | Menyelesaikan tugas proyek tepat waktu | Menyelesaikan tugas proyek lebih cepat |
| 2. Pecaya diri | Tidak percaya diri dalam melaporkan tugas proyek | Kurang percaya diri dalam melaporkan tugas proyek | Cukup percaya diri dalam melaporkan tugas proyek | Sangat percaya diri dalam melaporkan tugas proyek |
| 3. Kejujuran | Tidak jujur dalam melaporkan tugas proyek | Kurang jujur dan memberikan data yang tidak benar | Jujur tapi memberikan data yang kurang akurat | Sangat jujur dan memberikan data yang akurat |

**Lembar penilaian Psikomotorik (Proyek)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mata Pelajaran : IPA** | **Kelas : XI.TKJ.2** |
| **Materi : Pengolahan limbah** | **Semeseter : Genap** |
| **Kompetensi Inti** | **Kompetensi Dasar** |
| KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak  terkait dengan pengembanngan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan. | 4.1.5 Memahami polusi dan dampaknya bagi manusia dan linkungan |

**Penilaian Performance pada hasil pembelajaran proyek**

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda cek pada tabel yang disediakan menyangkut aspek pengamatan pada performance peserta didik.
2. Pemberian nilai kepada peserta didik mengacu kepda rubrik penilaian performance yang terlampir.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tahap | Aspek Pengamatan | Skala Penilaian | | | | Skor |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Perencanaan | 1. Persiapan |  |  |  |  |  |
|  | 2. Rumusan Judul |  |  |  |  |  |
| Pelaksanaan | 1. Prosedur Kerja |  |  |  |  |  |
|  | 2. Keakuratan Informasi/ sumber data |  |  |  |  |  |
|  | 3. Penarikan kesimpulan |  |  |  |  |  |
| Pelaporan | 1. Persentasi |  |  |  |  |  |
|  | 2. Bahasa |  |  |  |  |  |
| Jumlah Skor | | | | | |  |
| Skor Maksimal | | | | | | 28 |
| Nilai | | | | | |  |

Petunjuk Penskoran :

1. Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4
2. Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

Skor akhir

*Sesuai Permendikbud No 81A Tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai :*

Sangat Baik : apabila memperoleh skor : 3,33 < skor ≤ 4,00

Baik : apabila memperoleh skor : 2,33 < skor ≤ 3,33

Cukup : apabila memperoleh skor : 1,33 < skor ≤ 2,33

Kurang : apabila memperoleh skor : skor ≤ 1,33

**Rubrik penilaian Performance pada hasil pembelajaran Proyek**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tahap | Aspek Pengamatan | Skala Penilaian | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Perencanaan | 1. Persiapan | Tujuan, topik, prosedur kerja, tempat penelitian tidak jelas, alat dan bahan tidak lengkap | Tujuan, topik, prosedur kerja, dan tempat penelitian kurang jelas, alat dan bahan (kurang lengkap 2-4) | Tujuan, topik, prosedur kerja, tempat penelitian jelas, alat dan bahan (salah satu kurang lengkap) | Tujuan, topik, prosedur kerja, tempat penelitian jelas, alat dan bahan ( semua lengkap) |
|  | 2. Rumusan Judul | Tidak sesuai materi pembelajaran, tidak orisinal, dan tidak kontekstual | Sesuai materi, pembelajaran, tidak orisinal, dan tidak kontekstual | Sesuai materi pembelajaran, orisinal, dan tidak kontekstual | Sesuai materi pembelajaran, orisinal dan kontekstual |
| Pelaksanaan | 1. Prosedur Kerja | Kurang lengkap, kurang sistematis, kurang metodologis | Lengkap, kurang sistematis, kurang metodologis | Lengkap, sistematis, kurang metodologis | Lengkap, sistematis, metodologis |
|  | 2. Keakuratan Informasi/ sumber data | Tidak menggunakan sumber informasi | Menggunakan sumber informasi hanya lembar tugas proyek | Menggunakan lembar tugas proyek dan buku-buku penunjang | Menggunakan berbagai sumber informasi (lembar tugas proyek, buku-buku penunjang, media internet) |
|  | 3. Penarikan kesimpulan | Tidak sesuai dengan hasil proyek, tidak jelas | Sesuai dengan hasil proyek, tidak jelas | Sesuai dengan hasil proyek, jelas | Sesuai dengan hasil proyek, dan sangat jelas |
| Pelaporan | 1. Persentasi | Mempersentasikan hasil proyek dengan tidak menarik, tidak menguasai materi, tidak mampu menjawab pertanyaan dan tidak menggunakan alat bantu persentasi | Mempersentasikan hasil kerja proyek dengan tidak menarik, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan dan tidak menggunakan alat bantu persentasi | Mempersentasikan hasil proyek dengan menarik, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan dan tidak menggunakan alat dan bantu persentasi | Mempersentasikan hasil proyek dengan menarik, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan dan menggunakan alat bantu persentasi. |
|  | 2. Bahasa | Bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan EYD dan sulit dipahami | Bahasa yang digunakan kurang sesuai dengan EYD dan kurang dipahami | Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD dan cukup mudah dipahami | Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD dan sangat mudah dipahami. |

Kalosi, Desember 2017

Pendidik

(Sudarmin Diki, ST)

**Lampiran 12**

**Instrumen Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

**(RPP)**

Sekolah : SMKN 1 Enrekang

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/ Semester : XI.TKJ.2

Materi Pokok : Pengolahan Limbah

Nama Validator : Hadarno, S.Pd, M.Pd

Jabatan : Kajur Teknik AV

*Petunjuk Pengisisan:*

1. Berilah tanda ( ) *check list* untuk pilihan nilai berikut:

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

1. Komentar atau saran revisi mohon dituliskan secara jelas pada tempat yang telah disediakan.

| No. | Komponen/ aspek | 1 | 2 | 3 | 4 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A.  1.  2.  3.  4.  5.  6.  7. | Tujuan  Kemampuan yang terkandung dalam kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD).  Ketepatan penjabaran KD ke dalam hasil belajar dan indikator pencapaian hasil belajar.  Kejelasan rumusan indikator.  Indikator yang dikembangkan menunjukkan karakteristik materi pelajaran.  Indikator pencapaian hasil belajar sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik dan model pembelajaran berbasis proyek.  Indikator dikembangkan menjadi beberapa tujuan pembelajaran sesuai model pembelajaran berbasis proyek.  Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan tingkat perkembangan kognitif siswa dan model pembelajaran berbasis proyek. |  |  |  |  |
| B.  1.  2.  3. | Materi yang disajikan  Materi pelajaran menunjang pencapaian tujuan pembelajaran dengan menggunakan materi pembelajaran berbasis proyek.  Kebenaran konsep dan ketepatan urutan penyajian konsep dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek.  Kejelasan materi pada RPP. |  |  |  |  |
| C.  1.  2. | Bahasa  Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.  Sifat komunikatif bahasa yang digunakan memperjelas semua komponen RPP. |  |  |  |  |
| D.  1.  2.  3.  4. | Sarana dan alat bantu pembelajaran  Pembelajaran didukung oleh sarana yang digunakan.  Alat bantu sesuai dengan materi pelajaran.  Alat bantu mendukung pencapaian tujuan pembelajaran  Alat bantu mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek. |  |  |  |  |
| E.  1.  2.  3. | Metode dan Kegiatan Pembelajaran  Menyampaiakan tujuan dan mempersiapkan peserta didik untuk pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek.  Metode pembelajaran yang digunakan pada setiap fase mendukung pembelajaran berbasis proyek.  Langkah-langkah pada setiap pertemuan sesuai dengan sintaks model pembelajaran berbasis proyek. |  |  |  |  |
| F.  1.  2. | Waktu  Waktu yang dialokasikan untuk setiap langkah pembelajaran telah sesuai dan tepat.  Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajara. |  |  |  |  |

**Penilaian Umum (pilihlah):**

1. RPP sangat baik *jika* RPP dapat digunakan tanpa revisi
2. RPP baik *jika* RPP dapat digunakan tapi sebagian kecil direvisi
3. RPP kurang baik *jika* RPP dapat digunakan tetapi sebagian besar direvisi
4. RPP tidak baik *jika* RPP harus direvisi (buruk)

**Komentar/ Saran validator:**

.........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

Validator,

(Hadarno, S.Pd, M.Pd)

**Instrumen Validasi Strategi Pembelajaran**

Sekolah : SMKN 1 Enrekang

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/ Semester : XI.TKJ.2

Materi Pokok : Pengolahan Limbah

Nama Validator : Hadarno, S.Pd, M.Pd

Jabatan : Kajur Teknik AV

*Petunjuk Pengisisan:*

1. Berilah tanda ( ) *check list* untuk pilihan nilai berikut:

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

1. Komentar atau saran revisi mohon dituliskan secara jelas pada tempat yang telah disediakan.

| No. | Komponen/ aspek | 1 | 2 | 3 | 4 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A.  1.  2.  3. | Penyajian Materi  Kejelasan urutan langkah-langkah penyajian materi  Ketepatan urutan materi yang disajikan dalam mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran berbasis proyek.  Kesesuaian konsep dengan tujuan pembelajaran. |  |  |  |  |
| B.  1.  2.  3.  4. | Metode Pembelajaran  Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan tujuan yang akan dicapai.  Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan langkah pembelajaran berbasis proyek.  Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan media pembelajaran dan pembelajaran berbasis proyek.  Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan alokasi waktu. |  |  |  |  |
| C.  1.  2.  3. | Media Pembelajaran  Kesesuaian antara media pembelajaran dengan tujuan yang akan dicapai.  Kesesuaian antara media pembelajaran dengan langkah pembelajaran berbasis proyek.  Kesesuaian antara media pembelajaran dengan alokasi waktu. |  |  |  |  |
| D.  1.  2. | Waktu  Waktu yang dialokasikan untuk setiap langkah pembelajaran telah sesuai dan tepat.  Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran |  |  |  |  |

**Penilaian Umum (pilihlah):**

1. Strategi pembelajaran sangat baik *jika* strategi pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi.
2. Strategi pembelajaran baik *jika* strategi pembelajaran dapat digunakan tapi sebagian kecil direvisi.
3. Strategi pembelajaran kurang baik *jika* strategi pembelajaran dapat digunakan tetapi sebagian besar direvisi.
4. Strategi pembelajaran tidak baik *jika* strategi pembelajaran harus direvisi (buruk).

**Komentar/ Saran validator:**

.............................................................................................................................................................................................................................................................................

Validator,

(Hadarno, S.Pd, M.Pd)

**Instrumen Validasi Lembar Kerja Peserta Didik**

**( LKPD )**

Sekolah : SMKN 1 Enrekang

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/ Semester : XI.TKJ.2

Materi Pokok : Pengolahan Limbah

Nama Validator : Hadarno, S.Pd, M.Pd

Jabatan : Kajur Teknik AV

*Petunjuk Pengisisan:*

1. Berilah tanda ( ) *check list* untuk pilihan nilai berikut:

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

1. Komentar atau saran revisi mohon dituliskan secara jelas pada tempat yang telah disediakan.

| No. | Komponen/ aspek | 1 | 2 | 3 | 4 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A.  1.  2.  3.  4.  5. | Tujuan  Kesesuaian LKPD dengan kompetensi dasar.  Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran.  Kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran berbasis proyek.  Kejelasan pembagian materi.  Kesesuaian LKPD dengan kebutuhan peserta didik untuk mempelajari materi koloid. |  |  |  |  |
| B.  1.  2.  3.  4. | Materi yang disajikan  Kesesuaian penugasan pada LKPD dengan materi yang disajikan.  Kesesuaian antara penyajian materi pada LKPD dengan model pembelajaran berbasis proyek.  Tingkat kesulitan evaluasi  Memiliki daya tarik |  |  |  |  |
| C.  1.  2.  3.  4. | Bahasa  Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia  Kejelasan pesan yang ingin disampaikan  Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda.  Penggunaan bahasa mudah dipahami oleh pendidik. |  |  |  |  |
| D.  1.  2. | Waktu  Waktu yang dialokasikan untuk setiap LKPD telah sesuai dan tepat.  Kejelasan alokasi waktu setiap LKPD. |  |  |  |  |

**Penilaian Umum (pilihlah):**

1. LKPD sangat baik *jika* LKPD dapat digunakan tanpa revisi
2. LKPD baik *jika* LKPD dapat digunakan tapi sebagian kecil direvisi
3. LKPD kurang baik *jika* LKPD dapat digunakan tetapi sebagian besar direvisi
4. LKPD tidak baik *jika* LKPD harus direvisi (buruk)

**Komentar/ Saran validator:**

.........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

Validator,

(Hadarno, S.Pd, M.Pd)

**Instrumen Validasi Tes Hasil Belajar**

**(THB)**

Sekolah : SMKN 1 Enrekang

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/ Semester : XI.TKJ.2

Materi Pokok : Pengolahan Limbah

Nama Validator : Sukri, S.Pd, M.Pd

Jabatan : Wakasek Kurikulum

*Petunjuk Pengisisan:*

1. Berilah tanda ( ) *check list* untuk pilihan nilai berikut:

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

1. Komentar atau saran revisi mohon dituliskan secara jelas pada tempat yang telah disediakan.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Komponen/ aspek | 1 | 2 | 3 | 4 |
| A.  1.  2.  3. | Materi Soal  Soal-soal sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran.  Soal-soal dirumuskan dengan jelas.  Jawaban diharapkan jelas secara representatif mencakup materi pembelajaran. |  |  |  |  |
| B.  1.  2.  3. | Bahasa  Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia  Menggunakan kata-kata (istilah) yang sudah dikenal oleh siswa  Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda |  |  |  |  |
| C.  1.  2.  3. | Konstruksi  Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas  Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda  Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas |  |  |  |  |
| D.  1. | Waktu  Waktu yang digunakan sesuai dengan waktu yang ditetapkan |  |  |  |  |

**Penilaian Umum (pilihlah):**

1. Tes hasil belajar sangat baik *jika* Tes hasil belajar dapat digunakan tanpa revisi
2. Tes hasil belajar baik *jika* Tes hasil belajar dapat digunakan tapi sebagian kecil direvisi
3. Tes hasil belajar kurang baik *jika* Tes hasil belajar dapat digunakan tetapi sebagian besar direvisi
4. Tes hasil belajar tidak baik *jika*Tes hasil belajar harus direvisi (buruk)

**Komentar/ Saran validator:**

...........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

Validator,

(Sukri, S.Pd, M.Pd)

**Instrumen Validasi Lembar Pengamatan Keterlaksanaan Strategi PjBl**

Sekolah : SMKN 1 Enrekang

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/ Semester : XI.TKJ.2

Materi Pokok : Pengolahan Limbah

Nama Validator : Sukri, S.Pd, M.Pd

Jabatan : Wakasek Kurikulum

*Petunjuk Pengisisan:*

1. Berilah tanda ( ) *check list* untuk pilihan nilai berikut:

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

1. Komentar atau saran revisi mohon dituliskan secara jelas pada tempat yang telah disediakan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Komponen/aspek | Skala Penilaian | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Aspek Tujuan   1. Petunjuk lembar pengamatan dinyatakan dengan jelas. 2. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas. |  |  |  |  |
| 2 | Aspek Cakupan Unsur-Unsur Pembelajaran   1. Aspek tentang sintaks pembelajaran berbasis proyek termuat dengan jelas. 2. Aspek tentang interaksi termuat dengan jelas. 3. Aspek tentang prinsip reaksi termuat dengan jelas. 4. Aspek tentang sistem pendukung termuat dengan jelas. |  |  |  |  |
| 3 | Aspek Bahasa   1. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang baku 2. Bahasa yang digunakan komunikatif 3. Kesederhanaan struktur kalimat |  |  |  |  |

**Penilaian Umum (pilihlah):**

1. Lembar keterlaksanaan perangkat pembelajaran sangat baik *jika*Lembar keterlaksanaan perangkat pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi
2. Lembar keterlaksanaan perangkat pembelajaran baik *jika*Lembar keterlaksanaan perangkat pembelajaran dapat digunakan tapi sebagian kecil direvisi
3. Lembar keterlaksanaan perangkat pembelajaran kurang baik *jika*Lembar keterlaksanaan perangkat pembelajaran dapat digunakan tetapi sebagian besar direvisi
4. Lembar keterlaksanaan perangkat pembelajaran tidak baik *jika*Lembar keterlaksanaan perangkat pembelajaran harus direvisi (buruk)

**Komentar/ Saran validator:**

.........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

Validator,

(Sukri, S.Pd, M.Pd)

**Instrumen Validasi Lembar Pengamatan Kemampuan Pendidik Mengelolah Pembelajaran Berbasis Proyek**

Sekolah : SMKN 1 Enrekang

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/ Semester : XI.TKJ.2

Materi Pokok : Pengolahan Limbah

Nama Validator : Sukri, S.Pd, M.Pd

Jabatan : Wakasek Kurikulum

*Petunjuk Pengisisan:*

1. Berilah tanda ( ) *check list* untuk pilihan nilai berikut:

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

1. Komentar atau saran revisi mohon dituliskan secara jelas pada tempat yang telah disediakan

| No | UraianAspek | Skala Penilaian | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Aspek Tujuan   1. Petunjuk lembar pengamatan dinyatakan dengan jelas. 2. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas. |  |  |  |  |
| 2 | Aspek Bahasa   1. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang baku 2. Bahasa yang digunakan komunikatif 3. Kesederhanaan struktur kalimat |  |  |  |  |
| 3. | Aspek Isi   1. Tujuan penggunaan lembar pengamatan kemampuan pendidik dalam mengelola pembelajaran dirumuskan dengan jelas. 2. Aspek yang diamati telah mencakup tahapan dan indikator kemampuan pendidik dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek. 3. Item yang diamati untuk setiap aspek penilaian pada lembar pengamatan kemampuan pendidik dalam mengelola pembelajaran telah sesuai dengan tujuan pembelajaran. 4. Rumusan item untuk setiap aspek penilaian pada lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran menggunakan kata/pernyataan yang menuntut pemberian nilai |  |  |  |  |

**Penilaian Umum (pilihlah):**

1. Lembar pengamatan kemampuan guru mengelolah pembelajaran sangat baik *jika* Lembar pengamatan kemampuan guru mengelolah pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi
2. Lembar pengamatan kemampuan guru mengelolah pembelajaran baik *jika* Lembar pengamatan kemampuan guru mengelolah pembelajaran dapat digunakan tapi sebagian kecil direvisi
3. Lembar pengamatan kemampuan guru mengelolah pembelajaran kurang baik *jika* Lembar pengamatan kemampuan guru mengelolah pembelajaran dapat digunakan tetapi sebagian besar direvisi
4. Lembar pengamatan kemampuan guru mengelolah pembelajaran tidak baik *jika*Lembar pengamatan kemampuan guru mengelolah pembelajaran harus direvisi (buruk)

**Komentar/ Saran validator:**

.........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

Validator,

(Sukri, S.Pd, M.Pd)

**Instrumen Validasi Respon Peserta Didik Terhadap Pembelajaran Berbasis Proyek**

Sekolah : SMKN 1 Enrekang

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/ Semester : XI.TKJ.2

Materi Pokok : Pengolahan Limbah

Nama Validator : Sukri, S.Pd, M.Pd

Jabatan : Wakasek Kurikulum

*Petunjuk Pengisisan:*

1. Berilah tanda ( ) *check list* untuk pilihan nilai berikut:

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

1. Komentar atau saran revisi mohon dituliskan secara jelas pada tempat yang telah disediakan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | UraianAspek | Skala Penilaian | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Aspek Petunjuk  a. Petunjuk pengisian angket dinyatakan dengan jelas.  b. Pilihan respon peserta didik dinyatakan dengan jelas. |  |  |  |  |
| 2 | Aspek Isi  Isi sudah dapat menunjukkan respon pendidik terhadap perangkat pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran. |  |  |  |  |
| 3 | Aspek Cakupan Respon Peserta Didik   1. Kategori respon peserta didik yang diamati dinyatakan dengan jelas. 2. Kategori respon peserta didik yang diamati termuat dengan lengkap. 3. Kategori respon peserta didik yang diamati dapat teramati dengan baik. |  |  |  |  |
| 4 | Aspek Bahasa   1. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang baku. 2. Bahasa yang digunakan komunikatif. 3. Kesederhanaan struktur kalimat. |  |  |  |  |

**Penilaian Umum (pilihlah):**

1. Angket respon peserta didik sangat baik *jika* Angket respon peserta didik dapat digunakan tanpa revisi
2. Angket respon peserta didik baik *jika* Angket respon peserta didik dapat digunakan tapi sebagian kecil direvisi
3. Angket respon peserta didik kurang baik *jika* Angket respon peserta didik dapat digunakan tetapi sebagian besar direvisi
4. Angket respon peserta didik tidak baik *jika*Angket respon peserta didik harus direvisi (buruk)

**Komentar/ Saran validator:**

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

Validator,

(Sukri, S.Pd, M.Pd)

**Instrumen Validasi Respon Pendidik Terhadap Pembelajaran Berbasis Proyek**

Sekolah : SMKN 1 Enrekang

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/ Semester : XI.TKJ.2

Materi Pokok : Pengolahan Limbah

Nama Validator : Sukri, S.Pd, M.Pd

Jabatan : Wakasek Kurikulum

*Petunjuk Pengisisan:*

1. Berilah tanda ( ) *check list* untuk pilihan nilai berikut:

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

1. Komentar atau saran revisi mohon dituliskan secara jelas pada tempat yang telah disediakan

| No | UraianAspek | Skala Penilaian | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Aspek Petunjuk   * 1. Petunjuk pengisian angket dinyatakan dengan jelas   2. Pilihan respon pendidik dinyatakan dengan jelas |  |  |  |  |
| 2 | Aspek Isi  Isi sudah dapat menunjukkan respon pendidik terhadap perangkat pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran. |  |  |  |  |
| 3 | Aspek Cakupan Rspon Pendidik   1. Kategori respon pendidik yang diamati dinyatakan dengan jelas. 2. Kategori respon pendidik yang diamati termuat dengan lengkap. 3. Kategori respon pendidik yang diamati dapat teramati dengan baik. |  |  |  |  |
| 4 | Aspek Bahasa   1. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang baku. 2. Bahasa yang digunakan komunikatif. 3. Kesederhanaan struktur kalimat. |  |  |  |  |

**Penilaian Umum (pilihlah):**

1. Angket respon pendidik sangat baik *jika* Angket respon peserta didik dapat digunakan tanpa revisi.
2. Angket respon pendidik baik *jika* Angket respon peserta didik dapat digunakan tapi sebagian kecil direvisi.
3. Angket respon pendidik kurang baik *jika* Angket respon peserta didik dapat digunakan tetapi sebagian besar direvisi.
4. Angket respon pendidik tidak baik *jika*Angket respon peserta didik harus direvisi (buruk).

**Komentar/ Saran validator:**

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

Validator,

(Sukri, S.Pd, M.Pd)

**Instrumen Validasi Tes Kemampuan Awal**

Sekolah : SMKN 1 Enrekang

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/ Semester : XI.TKJ.2

Materi Pokok : Pengolahan Limbah

Nama Validator : Sukri, S.Pd, M.Pd

Jabatan : Wakasek Kurikulum

*Petunjuk Pengisisan:*

1. Berilah tanda ( ) *check list* untuk pilihan nilai berikut:

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

1. Komentar atau saran revisi mohon dituliskan secara jelas pada tempat yang telah disediakan.

| No. | Komponen/ aspek | 1 | 2 | 3 | 4 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A.  1.  2.  3.  4. | Materi Soal  Soal-soal sesuai dengan tujuan tes  Soal-soal sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran  Soal-soal dirumuskan dengan jelas  Jawaban diharapkan jelas secara representatif mencakup materi pembelajaran |  |  |  |  |
| B.  1.  2.  3. | Bahasa  Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia  Menggunakan kata-kata (istilah) yang sudah dikenal oleh siswa  Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda |  |  |  |  |
| C.  1.  2.  3. | Konstruksi  Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas  Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda  Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas |  |  |  |  |
| D.  1. | Waktu  Waktu yang digunakan sesuai dengan waktu yang ditetapkan |  |  |  |  |

**Penilaian Umum (pilihlah):**

1. Tes hasil belajar sangat baik *jika* Tes hasil belajar dapat digunakan tanpa revisi
2. Tes hasil belajar baik *jika* Tes hasil belajar dapat digunakan tapi sebagian kecil direvisi
3. Tes hasil belajar kurang baik *jika* Tes hasil belajar dapat digunakan tetapi sebagian besar direvisi
4. Tes hasil belajar tidak baik *jika* Tes hasil belajar harus direvisi (buruk)

**Komentar/ Saran validator:**

.................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

Validator,

(Sukri, S.Pd, M.Pd)

Lampiran 13

**Hasil revisi perangkat yang telah dikembangkan strategi pembelajarannya**

1. Revisi Strategi Pembelajaran berdasarkan Hasil Validasi Ahli

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Strategi Pembelajaran** | **Sebelum Revisi** | **Sesudah Revisi** |
| **Perumusan Tujuan Pembelajaran** | Tujuan pembelajaran belum menggunakan kata yang baku. | Tujuan pembelajaran telah menggunakan kata yang baku. |
| **Langkah-langkah Pembelajaran** | Langkah-langkah pembelajaran tidak sistematis. | Langkah-langkah pembelajaran sistematis. |
| **Media Pembelajaran** | Media pembelajaran yang digunakan belum dicantumkan seluruhnya. | Media pembelajaran telah dicantumkan seluruhnya. |

1. Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berdasarkan Hasil Validasi Ahli

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Komponen RPP** | **Sebelum Revisi** | **Sesudah Revisi** |
| **Alokasi waktu** | Alokasi waktu yang dicantumkan belum sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek. | Alokasi waktu yang telah dicantumkan telah sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek. |
| **Kegiatan Peserta Didik** | Kegiatan peserta didik belum sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek. | Kegiatan peserta didik telah sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek. |

1. Revisi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berdasarkan Hasil Validasi Ahli

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LKPD** | **Sebelum Revisi** | **Sesudah Revisi** |
| **LKPD 01,02, 03 dan 04** | Petunjuk penggunaan LKPD tidak jelas. | Petunjuk penggunaan LKPD telah jelas. |
| Tidak terdapat materi. | Telah dicantumkan beberapa materi singkat. |
| LKPD tidak mencantumkan alat dan bahan yang digunakan. | LKPD mencantumkan alat dan bahan yang digunakan. |
| LKPD tidak mencantumkan langkah-langkah dalam melaksanakan proyek. | LKPD telah mencantumkan langkah-langkah dalam melansakan proyek. |

1. Revisi Tes Hasil belajar (THB) berdasarkan Hasil Validasi Ahli

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Item Soal** | **Sebelum Revisi** | **Sesudah Revisi** |
| **Soal** | Jawaban dari soal-soal masih ada yang belum benar. | Jawaban soal-soal telah diperbaiki. |
| Indikator pencapaian belum sesuai dengan soal yang dicantumkan. | Indikator pencapaian telah sesuai dengan soal. |

1. Revisi Tes Kemampuan Awal berdasarkan Hasil Validasi Ahli

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Item Soal** | **Sebelum Revisi** | **Sesudah Revisi** |
| **Soal** | Soal-soal belum sesuai dengan indikator pencapaian tujuan pada materi prasyarat | Soal-soal sesuai dengan indikator pencapaian tujuan pada materi prasyarat |

Validator

(Sukri, S.Pd, M.Pd)

**Lampiran 14**

**ANALISIS VALIDASI OLEH 2 ORANG VALIDATOR**

1. **Validasi Strategi Pembelajaran**

**1) Pertemuan pertama**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rata-rata | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Penyajian materi | 1. Kejelasan urutan langkah-langkah penyajian materi | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Ketepatan urutan materi yang disajikan dalam mencapai tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Kesesuaian konsep dengan tujuan pembelajaran | 3 | 4 | 7 | 3,5 | SV |
| Skor total | | 10 | 11 | 21 | 10,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 3,33 | 3,67 | 7 | 3,5 | SV |
| Percentage of agreement | | 66,67 % | | | |  |
| Metode pembelajaran | 1. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan langkah pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan media pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | 4. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan alokasi waktu | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 13 | 13 | 26 | 13 |  |
| Nilai rata-rata | | 3,25 | 3,25 | 6,5 | 3,25 | V |
| Percentage of agreement | | 75% | | | |  |
| Media pembelajaran | 1. Kesesuaian antara media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Kesesuaian antara media pembelajaran dengan langkah pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Kesesuaian antara media pembelajaran dengan alokasiwaktu | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 9 | 9 | 18 | 9 |  |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Waktu | 1. Waktu yang dialokasikan untuk setiap langkah pembelajaran telah sesuai dan tepat | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 8 | 8 | 16 | 8 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100 % | | | |  |
| Skor total seluruh bidang telaah | | 40 | 41 | 81 | 40,5 |  |
| Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | | 3,39 | 3,47 | 6,87 | 3,43 | V |
| Skor total Percentage of agreement | | 85,4175% | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: Strategi valid (3,43) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (85,41%).

**2) Pertemuan kedua**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rata-rata | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Penyajian materi | 1. Kejelasan urutan langkah-langkah penyajian materi | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Ketepatan urutan materi yang disajikan dalam mencapai tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Kesesuaian konsep dengan tujuan pembelajaran | 3 | 4 | 7 | 3,5 | SV |
| Skor total | | 10 | 11 | 21 | 10,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 3,33 | 3,67 | 7 | 3,5 | SV |
| Percentage of agreement | | 66,67 % | | | |  |
| Metode pembelajaran | 1. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran | 3 | 4 | 7 | 3,5 | SV |
| 2. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan langkah pembelajaran | 3 | 4 | 7 | 3,5 | SV |
| 3. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan media pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | 4. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan alokasi waktu | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 9 | 15 | 28 | 14 |  |
| Nilai rata-rata | | 2,25 | 3,75 | 7 | 3,5 | SV |
| Percentage of agreement | | 50% | | | |  |
| Media pembelajaran | 1. Kesesuaian antara media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Kesesuaian antara media pembelajaran dengan langkah pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Kesesuaian antara media pembelajaran dengan alokasiwaktu | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 9 | 9 | 18 | 9 |  |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Waktu | 1. Waktu yang dialokasikan untuk setiap langkah pembelajaran telah sesuai dan tepat | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 8 | 8 | 16 | 8 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Skor total seluruh bidang telaah | | 36 | 43 | 83 | 41,5 |  |
| Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | | 3,14 | 3,0 | 7 | 3,5 | SV |
| Skor total Percentage of agreement | | 79,1675 % | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: Strategi sangat valid (3,5) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (79,16%).

**3) Pertemuan ketiga**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | jumlah | Rata-rata | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Penyajian materi | 1. Kejelasan urutan langkah-langkah penyajian materi | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Ketepatan urutan materi yang disajikan dalam mencapai tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Kesesuaian konsep dengan tujuan pembelajaran | 3 | 4 | 7 | 3,5 | SV |
| Skor total | | 10 | 11 | 21 | 10,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 3,33 | 3,67 | 7 | 3,5 | SV |
| Percentage of agreement | | 66,67% | | | |  |
| Metode pembelajaran | 1. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan langkah pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan media pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | 4. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan alokasi waktu | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 9 | 13 | 26 | 13 |  |
| Nilai rata-rata | | 2,25 | 3,25 | 6,5 | 3,25 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Media pembelajaran | 1. Kesesuaian antara media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Kesesuaian antara media pembelajaran dengan langkah pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Kesesuaian antara media pembelajaran dengan alokasiwaktu | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 9 | 9 | 18 | 9 |  |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Waktu | 1. Waktu yang dialokasikan untuk setiap langkah pembelajaran telah sesuai dan tepat | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 8 | 8 | 16 | 8 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Skor total seluruh bidang telaah | | 36 | 41 | 81 | 40,5 |  |
| Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | | 3,14 | 3,47 | 6,87 | 3,43 | V |
| Skor total Percentage of agreement | | 91,66% | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: Strategi valid (3,43) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (91,66%).

**4) Pertemuan Keempat**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rata-rata | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Penyajian materi | 1. Kejelasan urutan langkah-langkah penyajian materi | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Ketepatan urutan materi yang disajikan dalam mencapai tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Kesesuaian konsep dengan tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 10 | 10 | 20 | 10 |  |
| Nilai rata-rata | | 3,33 | 3,33 | 6,67 | 3,33 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Metode pembelajaran | 1. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran | 3 | 4 | 7 | 3,5 | SV |
| 2. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan langkah pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan media pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | 4. Kesesuaian antara metode pembelajaran dengan alokasi waktu | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 9 | 14 | 27 | 13,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 2,25 | 3,5 | 6,75 | 3,375 | V |
| Percentage of agreement | | 75% | | | |  |
| Media pembelajaran | 1. Kesesuaian antara media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Kesesuaian antara media pembelajaran dengan langkah pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Kesesuaian antara media pembelajaran dengan alokasiwaktu | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 9 | 9 | 18 | 9 |  |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Waktu | 1. Waktu yang dialokasikan untuk setiap langkah pembelajaran telah sesuai dan tepat | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 8 | 8 | 16 | 8 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Skor total seluruh bidang telaah | | 36 | 41 | 81 | 40,5 |  |
| Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | | 3,14 | 3,45 | 6,85 | 3,42 | V |
| Skor total Percentage of agreement | | 93,75% | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: Strategi valid (3,42) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (93,75%).

Lampiran 15

**B. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

**1) Pertemuan Pertama**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rata-rata | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Tujuan | 1. Kemampuan yang terkandung dalam KI dan KD | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Ketepatan penjabaran KD ke dalam hasil belajar dan indikator pencapaian hasil belajar | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Kejelasan rumusan indikator | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 4. Indikator yang dikembangkan menunjukkan karakteristik materi pelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 5. Indikator pencapaian hasil belajar sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 6. Indikator dikembangkan menjadi beberapa tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 7. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan tingkat perkembangan kogitif peserta didik | 3 | 4 | 7 | 3,5 | SV |
| Skor total | | 22 | 23 | 45 | 22,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 3,14 | 3,28 | 6,42 | 3,21 | V |
| Percentage of agreement | | 85,71% | | | |  |
| Materi yang disajikan | 1. Materi pelajaran menunjang pencapaian tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kebenaran konsep dan ketepatan urutan penyajian konsep | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Kejelasan materi pada RPP | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 12 | 12 | 24 | 12 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100 % | | | |  |
| Bahasa | 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan memperjelas semua komponen RPP. | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 7 | 7 | 14 | 7 |  |
| Nilai rata-rata | | 3,5 | 3,5 | 7 | 3,5 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Sarana dan alat bantu pembelajaran | 1. Pembelajaran didukung oleh sarana yang digunakan | 3 | 4 | 7 | 3,5 | SV |
| 2. Alat bantu sesuai dengan materi pelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3.      Alat bantu mendukung pencapaia tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 9 | 10 | 19 | 9,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3,33 | 6,33 | 3,16 | V |
| Percentage of agreement | | 66,67% | | | |  |
| Metode dan kegiatan pembelajaran | 1. Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Langkah-langkah pada setiap pertemuan sesuai dengan sintaks model pembelajaran yang diterapkan | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 8 | 8 | 16 | 8 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100 % | | | |  |
| Waktu | 1. Waktu yang dialokasikan untuk setiap langkah pembelajaran telah sesuai dan tepat | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  | 2. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 8 | 8 | 16 | 8 | SV |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Skor total seluruh bidang telaah | | 80 | 68 | 134 | 67 | V |
| Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | | 3,60 | 3,68 | 7,29 | 2,98 |
| Skor total Procentage of agreement | | 92,06% | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: RPP valid (2,98) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (92,06%).

**2) Pertemuan Kedua**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rt | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Tujuan | 1. Kemampuan yang terkandung dalam KI dan KD | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Ketepatan penjabaran KD ke dalam hasil belajar dan indikator pencapaian hasil belajar | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Kejelasan rumusan indikator | 3 | 4 | 7 | 3,5 | SV |
| 4. Indikator yang dikembangkan menunjukkan karakteristik materi pelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 5. Indikator pencapaian hasil belajar sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 6. Indikator dikembangkan menjadi beberapa tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 7. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan tingkat perkembangan kogitif peserta didik | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 26 | 27 | 53 | 26,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 3,714 | 3,857 | 7,57 | 3,78 | SV |
| Percentage of agreement | | 85,71% | | | |  |
| Materi yang disajikan | 1. Materi pelajaran menunjang pencapaian tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kebenaran konsep dan ketepatan urutan penyajian konsep | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Kejelasan materi pada RPP | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 12 | 12 | 24 | 12 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Bahasa | 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan memperjelas semua komponen RPP. | 4 | 3 | 7 | 3,5 | SV |
| Skor total | | 8 | 7 | 15 | 7,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 3,5 | 7,5 | 3,75 | SV |
| Percentage of agreement | | 50% | | | | |
| Sarana dan alat bantu pembelajaran | 1. Pembelajaran didukung oleh sarana yang digunakan | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Alat bantu sesuai dengan materi pelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Alat bantu mendukung pencapaia tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 9 | 10 | 20 | 10 |  |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3,333 | 6,67 | 3,33 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | | |
| Metode dan kegiatan pembelajaran | 1. Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Langkah-langkah pada setiap pertemuan sesuai dengan sintaks model pembelajaran yang diterapkan | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 8 | 8 | 16 | 8 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | | |
| Waktu | 1. Waktu yang dialokasikan untuk setiap langkah pembelajaran telah sesuai dan tepat | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  | 2. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  |
| Skor total | | 8 | 8 | 16 | 8 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | | |
| Skor total seluruh bidang telaah | | 84 | 72 | 144 | 72 |  |
| Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | | 3,78 | 3,78 | 7,62 | 3,14 | V |
| Skor total Procentage of agreement | | 89,28 % | | | | |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: RPP (3,14) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (89,28%).

**3) Pertemuan ketiga**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rt | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Tujuan | 1. Kemampuan yang terkandung dalam KI dan KD | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Ketepatan penjabaran KD ke dalam hasil belajar dan indikator pencapaian hasil belajar | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Kejelasan rumusan indikator | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 4. Indikator yang dikembangkan menunjukkan karakteristik materi pelajaran | 3 | 4 | 7 | 3,5 | SV |
| 5. Indikator pencapaian hasil belajar sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 6. Indikator dikembangkan menjadi beberapa tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 7. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan tingkat perkembangan kogitif peserta didik | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 27 | 28 | 55 | 27,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 3,86 | 4 | 7,8571 | 3,93 | SV |
| Percentage of agreement | | 85,71428571 | | | |  |
| Materi yang disajikan | 1. Materi pelajaran menunjang pencapaian tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kebenaran konsep dan ketepatan urutan penyajian konsep | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Kejelasan materi pada RPP | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 12 | 12 | 24 | 12 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100 | | | |  |
| Bahasa | 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan memperjelas semua komponen RPP. | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 8 | 8 | 16 | 8 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100 | | | |  |
| Sarana dan alat bantu pembelajaran | 1. Pembelajaran didukung oleh sarana yang digunakan | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Alat bantu sesuai dengan materi pelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Alat bantu mendukung pencapaia tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 9 | 10 | 20 | 10 |  |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3,33 | 6,67 | 3,33 | V |
| Percentage of agreement | | 100 | | | |  |
| Metode dan kegiatan pembelajaran | 1. Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Langkah-langkah pada setiap pertemuan sesuai dengan sintaks model pembelajaran yang diterapkan | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 8 | 8 | 16 | 8 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100 | | | |  |
| Waktu | 1. Waktu yang dialokasikan untuk setiap langkah pembelajaran telah sesuai dan tepat | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  | 2. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  |
| Skor total | | 8 | 8 | 16 | 8 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100 | | | |  |
| Skor total seluruh bidang telaah | | 85 | 74 | 147 | 73,5 |  |
| Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | | 3,81 | 3,89 | 7,75 | 3,21 | V |
| Skor total Procentage of agreement | | 97,61% | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: RPP valid (3,21) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (97,61%).

**4) Pertemuan Keempat**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rt | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Tujuan | 1. Kemampuan yang terkandung dalam KI dan KD | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Ketepatan penjabaran KD ke dalam hasil belajar dan indikator pencapaian hasil belajar | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Kejelasan rumusan indikator | 3 | 4 | 7 | 3,5 | SV |
| 4. Indikator yang dikembangkan menunjukkan karakteristik materi pelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 5. Indikator pencapaian hasil belajar sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 6. Indikator dikembangkan menjadi beberapa tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 7. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan tingkat perkembangan kogitif peserta didik | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 26 | 27 | 53 | 26,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 3,71 | 3,85 | 7,57 | 3,78 | SV |
| Percentage of agreement | | 85,71 | | | |  |
| Materi yang disajikan | 1. Materi pelajaran menunjang pencapaian tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kebenaran konsep dan ketepatan urutan penyajian konsep | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Kejelasan materi pada RPP | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 12 | 12 | 24 | 12 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100 | | | |  |
| Bahasa | 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan memperjelas semua komponen RPP. | 4 | 3 | 7 | 3,5 | SV |
| Skor total | | 8 | 7 | 15 | 7,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 3,5 | 7,5 | 3,75 | SV |
| Percentage of agreement | | 50% | | | |  |
| Sarana dan alat bantu pembelajaran | 1. Pembelajaran didukung oleh sarana yang digunakan | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Alat bantu sesuai dengan materi pelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Alat bantu mendukung pencapaia tujuan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 9 | 10 | 20 | 10 |  |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3,33 | 6,67 | 3,33 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Metode dan kegiatan pembelajaran | 1. Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Langkah-langkah pada setiap pertemuan sesuai dengan sintaks model pembelajaran yang diterapkan | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 8 | 8 | 16 | 8 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Waktu | 1. Waktu yang dialokasikan untuk setiap langkah pembelajaran telah sesuai dan tepat | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  | 2. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  |
| Skor total | | 8 | 8 | 16 | 8 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Skor total seluruh bidang telaah | | 84 | 72 | 144 | 72 |  |
| Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | | 3,78 | 3,78 | 7,62 | 3,14 | V |
| Skor total Procentage of agreement | | 89,28% | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: RPP valid (3,14) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (89,29%).

Lampiran 16

**C. LKPD**

**1) Pertemuan Pertama**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rata-rata | Ket |
| 1 | 2 |
| Tujuan | 1. Kesesuaian LKPD dengan KD | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Kejelasan Pembagian materi | 2 | 4 | 6 | 3 | V |
| 4. Kesesuaian LKPD dengan kebutuhan peserta didik untuk mempelajari materi Koloid. | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | Skor total | 10 | 12 | 22 | 11 |  |
|  | Nilai rata-rata | 2,5 | 3 | 5,5 | 2,75 | V |
|  | Percentage of agreement | 75% | | | |  |
| Materi yang disajikan | 1. Kesesuaian penugasan pada LKPD dengan materi yang disajikan | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Tingkat kesulitan evaluasi | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Memiliki daya tarik | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | Skor total | 9 | 9 | 18 | 9 |  |
|  | Nilai rata-rata | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | Percentage of agreement | 100% | | | |  |
| Bahasa | 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kejelasan pesan yang ingin disampaikan | 2 | 4 | 6 | 3 | V |
| 3. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 4. Penggunaan bahasa mudah dipahami peserta didik | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | Skor total | 12 | 14 | 26 | 13 |  |
|  | Nilai rata-rata | 3 | 3,5 | 6,5 | 3,25 | V |
|  | Percentage of agreement | 75% | | | |  |
|  | Skor total seluruh bidang telaah | 31 | 35 | 66 | 33 |  |
|  | Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | 2,833 | 3,17 | 6 | 3 | V |
|  | Skor total Percentage of agreement | 83,33% | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: LKPD valid (3,00) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (83,33%).

**2) Pertemuan Kedua**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rt | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Tujuan | 1. Kesesuaian LKPD dengan KD | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Kejelasan Pembagian materi | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 4. Kesesuaian LKPD dengan kebutuhan peserta didik untuk mempelajari materi Koloid. | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | Skor total | 12 | 12 | 24 | 12 |  |
|  | Nilai rata-rata | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | Percentage of agreement | 100% | | | | |
| Materi yang disajikan | 1. Kesesuaian penugasan pada LKPD dengan materi yang disajikan | 3 | 4 | 7 | 3,5 | SV |
| 2. Tingkat kesulitan evaluasi | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Memiliki daya tarik | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  | Skor total | 10 | 11 | 21 | 10,5 |  |
|  | Nilai rata-rata | 3,33333 | 3,66667 | 7 | 3,5 | SV |
|  | Percentage of agreement | 66,67 | | | | |
| Bahasa | 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kejelasan pesan yang ingin disampaikan | 2 | 4 | 6 | 3 | V |
| 3. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 4. Penggunaan bahasa mudah dipahami peserta didik | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  | Skor total | 14 | 16 | 30 | 15 |  |
|  | Nilai rata-rata | 3,5 | 4 | 7,5 | 3,75 | SV |
|  | Percentage of agreement | 75 % | | | | |
|  | Skor total seluruh bidang telaah | 36 | 39 | 75 | 37,5 |  |
|  | Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | 3,27 | 3,56 | 6,83 | 3,41 | V |
|  | Skor total Percentage of agreement | 80,55% | | | | |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: LKPD valid (3,41) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (80, 55%).

**3) Pertemua Ketiga**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rata-rata | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Tujuan | 1. Kesesuaian LKPD dengan KD | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Kejelasan Pembagian materi | 2 | 4 | 6 | 3 | V |
| 4. Kesesuaian LKPD dengan kebutuhan peserta didik untuk mempelajari materi Koloid. | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | Skor total | 10 | 12 | 22 | 11 |  |
|  | Nilai rata-rata | 2,5 | 3 | 5,5 | 2,75 | V |
|  | Percentage of agreement | 75% | | | |  |
| Materi yang disajikan | 1. Kesesuaian penugasan pada LKPD dengan materi yang disajikan | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Tingkat kesulitan evaluasi | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Memiliki daya tarik | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | Skor total | 9 | 9 | 18 | 9 |  |
|  | Nilai rata-rata | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | Percentage of agreement | 100% | | | |  |
| Bahasa | 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kejelasan pesan yang ingin disampaikan | 2 | 4 | 6 | 3 | V |
| 3. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 4. Penggunaan bahasa mudah dipahami peserta didik | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | Skor total | 12 | 14 | 26 | 13 |  |
|  | Nilai rata-rata | 3 | 3,5 | 6,5 | 3,25 | V |
|  | Percentage of agreement | 75% | | | |  |
|  | Skor total seluruh bidang telaah | 31 | 35 | 66 | 33 |  |
|  | Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | 2,833 | 3,17 | 6 | 3 | V |
|  | Skor total Percentage of agreement | 83,33% | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: LKPD valid (3,00) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (83,33%).

**4) Pertemuan Keempat**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rt | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Tujuan | 1. Kesesuaian LKPD dengan KD | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Kejelasan Pembagian materi | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 4. Kesesuaian LKPD dengan kebutuhan peserta didik untuk mempelajari materi Koloid. | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | Skor total | 12 | 12 | 24 | 12 |  |
|  | Nilai rata-rata | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
|  | Percentage of agreement | 100% | | | | |
| Materi yang disajikan | 1. Kesesuaian penugasan pada LKPD dengan materi yang disajikan | 3 | 4 | 7 | 3,5 | SV |
| 2. Tingkat kesulitan evaluasi | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Memiliki daya tarik | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  | Skor total | 10 | 11 | 21 | 10,5 |  |
|  | Nilai rata-rata | 3,33 | 3,67 | 7 | 3,5 | SV |
|  | Percentage of agreement | 66,67% | | | | |
| Bahasa | 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kejelasan pesan yang ingin disampaikan | 2 | 4 | 6 | 3 | V |
| 3. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 4. Penggunaan bahasa mudah dipahami peserta didik | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  | Skor total | 14 | 16 | 30 | 15 |  |
|  | Nilai rata-rata | 3,5 | 4 | 7,5 | 3,75 | SV |
|  | Percentage of agreement | 75 % | | | | |
|  | Skor total seluruh bidang telaah | 36 | 39 | 75 | 37,5 |  |
|  | Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | 3,27 | 3,56 | 6,83 | 3,41 | V |
|  | Skor total Percentage of agreement | 80,567% | | | | |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: LKPD valid (3,41 ) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (80,56%).

Lampiran 17

**D. Tes Hasil Belajar (THB)**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rata-rata | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Materi Soal | 1. Soal-soal sesuai dengan tujuan tes | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Soal-soal sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Soal-soal dirumuskan dengan jelas | 2 | 4 | 6 | 3 | V |
| 4. Jawaban diharapakan jelas secara representatif mencakup materi pelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 11 | 13 | 24 | 12 |  |
| Nilai rata-rata | | 2,75 | 3,25 | 6 | 3 | V |
| Percentage of agreement | | 75% | | | |  |
| Bahasa | 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Menggunakan kata-kata (istilah) yang sudah dikenal oleh peserta didik | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 9 | 9 | 18 | 9 |  |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Konstruksi | 1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas | 2 | 3 | 5 | 2,5 | V |
| 2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda | 2 | 2 | 4 | 2 | CV |
| 3.      Rumusan pernyataan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 7 | 8 | 15 | 7,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 2,33 | 2,67 | 5 | 2,5 | V |
| Percentage of agreement | | 33,33% | | | |  |
| Waktu | Waktu yang digunakan sesuai dengan waktu yang ditetapkan | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Skor total seluruh bidang telaah | | 30 | 33 | 63 | 31,5 |  |
| Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | | 2,77 | 2,97 | 23 | 2,87 | V |
| Skor total Percentage of agreement | | 77,08% | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: Tes hasil belajar valid (2,87) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (77,08%).

Lampiran 18

**E. Lembar Pengamatan Keterlaksanaan Pembelajaran Proyek**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rata-rata | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Tujuan | 1. Petunjuk lembaran pengamatan dinyatakan dengan jelas | 2 | 4 | 6 | 3 | V |
| 2. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 5 | 7 | 12 | 6 |  |
| Nilai rata-rata | | 2,5 | 3,5 | 6 | 3 | V |
| Percentage of agreement | | 50% | | | |  |
| Cakupan unsur-unsur pembelajaran | 1. Aspek tentang sintaks termuat dengan jelas | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Aspek tentang interaksi termuat dengan jelas | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Aspek tentang prinsip reaksi termuat dengan jelas | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 4. Aspek tentang sistem pendukung termuat dengan jelas | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 13 | 13 | 26 | 13 |  |
| Nilai rata-rata | | 3,25 | 3,25 | 6,5 | 3,25 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Bahasa | 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang baku | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Bahasa yang digunakan komunikatif | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Kesederhanaan struktur kalimat | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 12 | 12 | 24 | 12 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Skor total seluruh bidang telaah | | 30 | 32 | 62 | 31 |  |
| Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | | 3,25 | 3,58 | 6,83 | 3,41 | V |
| Skor total Percentage of agreement | | 83,33% | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: Lembar keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek valid (3,41) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (83,33%).

Lampiran 19

**F. Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran Proyek**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rata-rata | Ket |
| 1 | 2 |
| Tujuan | 1. Petunjuk lembar pengamatan dinyatakan dengan jelas | 2 | 3 | 5 | 2,5 | V |
| 2. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 6 | 7 | 13 | 6,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3,5 | 6,5 | 3,25 | V |
| Percentage of agreement | | 50% | | | |  |
| Bahasa | 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang baku | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Bahasa yang digunakan komukatif | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Kesederhanaan struktur kalimat | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 9 | 9 | 18 | 9 |  |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Isi | 1. Tujuan penggunaan lembar pengamatan kemampuan guru mengelolah pembelajaran dirumuskan dengan jelas | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Aspek yang diamati telah mencakup tahapan dan indikator kemampuan guru dalam mengelolah pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Item yang diamati untuk setiap aspek penilaian pada lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelolah pembelajaran telah sesuai dengan tujuan pembelajaran | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 4. Rumusan item untuk setiap aspek penilaian pada lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelolah pembelajaran menggunakan kata/pernyataan yang menuntut pemberian nilai | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 14 | 14 | 28 | 14 |  |
| Nilai rata-rata | | 3,5 | 3,5 | 7 | 3,5 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Skor total seluruh bidang telaah | | 29 | 30 | 59 | 29,5 |  |
| Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | | 3,16 | 3,33 | 6,5 | 3,25 | V |
| Skor total Percentage of agreement | | 83,33333333% | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran berbasis proyek Valid (3,25) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (83,33%).

Lampiran 20

**G. Lembar Respon Peserta didik**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rata-rata | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Petunjuk | 1. Petunjuk pengisian angket dinyatakan dengan jelas | 2 | 3 | 5 | 2,5 | V |
| 2. Pilihan respon peserta didik dinyatakan dengan jelas | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 5 | 6 | 11 | 5,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 2,5 | 3 | 5,5 | 2,75 | V |
| Percentage of agreement | | 50% | | | |  |
| Isi | Isi sudah dapat menunjukkan respon peserta didik terhadap perangkat pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Cakupan respon peserta didik | 1. Kategori respon peserta didik yang diamati dinyatakan dengan jelas | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kategori respon peserta didik yang diamati termuat dengan lengkap | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Kategori respon peserta didik yang diamati dapat teramati dengan baik | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 12 | 12 | 24 | 12 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Bahasa | 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang baku | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  | 2. Bahasa yang digunakan komunikatif | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  | 3. Keserhanaan struktur kalimat | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 12 | 12 | 24 | 12 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Skor total seluruh bidang telaah | | 32 | 33 | 65 | 32,5 |  |
| Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | | 3,375 | 3,5 | 6,875 | 3,4375 | V |
| Skor total Percentage of agreement | | 87,5% | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: Respon Peserta Didik valid (3,43) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (87,50%).

Lampiran 21

**H. Respon Pendidik**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rata-rata | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Petunjuk | 1. Petunjuk pengisian angket dinyatakan dengan jelas | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 2. Pilihan respon peserta didik dinyatakan dengan jelas | 3 | 4 | 7 | 3,5 | SV |
| Skor total | | 6 | 7 | 13 | 6,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3,5 | 6,5 | 3,25 | V |
| Percentage of agreement | | 50% | | | |  |
| Isi | 1. Isi sudah dapat menunjukkan respon peserta didik terhadap perangkat pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran | 3 | 3 | 3 | 3 | V |
| Skor total | | 3 | 3 | 3 | 3 | V |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3 | 3 | 3 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Cakupan respon peserta didik | 1. Kategori respon peserta didik yang diamati dinyatakan dengan jelas | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Kategori respon peserta didik yang diamati termuat dengan lengkap | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 3. Kategori respon peserta didik yang diamati dapat teramati dengan baik | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 12 | 12 | 24 | 12 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Bahasa | 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang baku | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  | 2. Bahasa yang digunakan komunikatif | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
|  | 3. Keserhanaan struktur kalimat | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Skor total | | 12 | 12 | 24 | 12 |  |
| Nilai rata-rata | | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Skor total seluruh bidang telaah | | 33 | 34 | 64 | 33,5 |  |
| Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | | 3,5 | 3,625 | 6,375 | 3,56 | SV |
| Skor total Percentage of agreement | | 87,5% | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: Respon Pendidik Sangat valid (3,56) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (87,50%).

Lampiran 22

**I. Tes Kemampuan Awal**

| Bidang telaah | Uraian/aspek | Validator | | Jumlah | Rata-rata | Ket |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 |
| Materi Soal | 1. Soal-soal sesuai dengan tujuan tes | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Soal-soal sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Soal-soal dirumuskan dengan jelas | 2 | 4 | 6 | 3 | V |
| 4. Jawaban diharapakan jelas secara representatif mencakup materi pelajaran | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 11 | 13 | 24 | 12 |  |
| Nilai rata-rata | | 2,75 | 3,25 | 6 | 3,25 | V |
| Percentage of agreement | | 75% | | | |  |
| Bahasa | 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia | 4 | 4 | 8 | 4 | SV |
| 2. Menggunakan kata-kata (istilah) yang sudah dikenal oleh peserta didik | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 9 | 9 | 18 | 9 |  |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3 | 6 | 3,33 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Konstruksi | 1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas | 2 | 3 | 5 | 2,5 | V |
| 2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| 3.      Rumusan pernyataan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 7 | 8 | 15 | 7,5 |  |
| Nilai rata-rata | | 2,33 | 2,67 | 5 | 2,83 | V |
| Percentage of agreement | | 33,33% | | | |  |
| Waktu | Waktu yang digunakan sesuai dengan waktu yang ditetapkan | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Skor total | | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Nilai rata-rata | | 3 | 3 | 6 | 3 | V |
| Percentage of agreement | | 100% | | | |  |
| Skor total seluruh bidang telaah | | 30 | 33 | 63 | 31,5 |  |
| Nilai rata-rata seluruh bidang telaah | | 3 | 3,20 | 23 | 3,10 | V |
| Skor total Percentage of agreement | | 77,08% | | | |  |

Keterangan: 3,5 < V < 4 = sangat valid

2,5 < V < 3,5 = valid

1,5 < V < 2,5 = cukup valid

V < 1,5 = tidak valid

Percentage of agreement = x 100% (dalam Borisch 1994:385)

Keterangan: Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas > 0,75 atau > 75%. Kesimpulan: Tes hasil belajar valid (2,87) dan hasil penilaian oleh 2 validator memiliki reliabilitas yang baik (77,08%).

**Lampiran 23**

**ANALISIS DATA ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

| Responden | Item | | | | | | | | | | | | | | | | | RT | Σ | % | Kriteria |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 1 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4,35 | 74 | 87,05 | SS |
| 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3,94 | 67 | 78,82 | S |
| 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,88 | 66 | 77,64 | S |
| 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 68 | 80 | SS |
| 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,47 | 59 | 69,41 | S |
| 6 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,11 | 70 | 82,35 | SS |
| 7 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3,52 | 60 | 70,58 | S |
| 8 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,41 | 58 | 68,23 | S |
| 9 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,05 | 69 | 81,17 | SS |
| 10 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4,05 | 69 | 81,17 | SS |
| 11 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,00 | 51 | 60 | S |
| 12 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3,82 | 65 | 76,47 | S |
| 13 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3,70 | 63 | 74,11 | S |
| 14 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,41 | 75 | 88,23 | SS |
| 15 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,11 | 70 | 82,35 | SS |
| 16 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3,70 | 63 | 74,11 | S |
| 17 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |  | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,29 | 58 | 68,23 | S |
| 18 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4,29 | 73 | 85,88 | SS |
| 19 | 5 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3,82 | 65 | 76,47 | S |
| 20 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,88 | 66 | 77,64 | S |
| 21 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3,70 | 63 | 74,11 | S |
| 22 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2,52 | 43 | 50,58 | CS |
| 23 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3,88 | 66 | 77,64 | S |
| 24 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3,82 | 65 | 76,47 | S |
| 25 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4,00 | 68 | 80 | S |
| Jumlah | 125 | 121 | 127 | 120 | 121 | 110 | 117 | 116 | 121 | 112 | 120 | 119 | 123 | 127 | 114 | 114 | 125 | 3,76 | 2032 | 74,70 | S |
| Persentase | 75,8 | 73,3 | 77 | 72,7 | 73,3 | 66,7 | 70,9 | 70,3 | 73,3 | 67,9 | 72,7 | 72,1 | 74,5 | 77 | 69,1 | 69,1 | 75,8 |  |  |  |  |

Kriteria :

80% < x < 100% berarti sangat merespon/sangat setuju (SS)

60% < x < 80% berarti merespon/setuju (S)

40% < x < 60% berarti netral/cukup setuju (CS)

20% < x < 40% berarti tidak merespon/ tidak setuju (TS)

x < 20% berarti sangat tidak merespon/sangat tidak setuju (STS)

maka dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata persentase respon seluruh peserta didik berada pada kriteria merespon atau (S) yaitu dengan persentase 74,70%.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kategori | Jumlah Responden | Persentase (%) |
| SS | 8 | 25 |
| S | 23 | 71,87 |
| CS | 1 | 3,12 |
| TS | 0 | 0 |
| STS | 0 | 0 |

Analisis Respon peserta didik terhadap LKPD

| Resp. | Item | | | | | | | | RT | Σ | % | Kriteria |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4,5 | 36 | 90 | SS |
| 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3,75 | 30 | 75 | S |
| 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4,5 | 36 | 90 | SS |
| 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3,25 | 26 | 65 | S |
| 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,125 | 33 | 82,5 | SS |
| 6 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3,875 | 31 | 77,5 | S |
| 7 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,375 | 27 | 67,5 | S |
| 8 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 32 | 80 | SS |
| 9 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,625 | 29 | 72,5 | S |
| 10 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3,5 | 28 | 70 | S |
| 11 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 32 | 80 | SS |
| 12 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,75 | 30 | 75 | S |
| 13 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3,25 | 26 | 65 | S |
| 14 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,125 | 33 | 82,5 | SS |
| 15 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3,875 | 31 | 77,5 | S |
| 16 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,75 | 30 | 75 | S |
| 17 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |  | 3 | 1 | 4,75 | 23 | 57,5 | CS |
| 18 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4,75 | 38 | 95 | SS |
| 19 | 5 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3,625 | 29 | 72,5 | S |
| 20 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4,125 | 33 | 82,5 | SS |
| 21 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 5 | 3,5 | 28 | 70 | S |
| 22 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2,625 | 21 | 52,5 | CS |
| 23 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3,75 | 30 | 75 | S |
| 24 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3,75 | 30 | 75 | S |
| 25 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 32 | 80 | SS |
| Jum. | 125 | 121 | 127 | 120 | 121 | 110 | 117 | 116 | 3,797 | 957 | 74,77 | S |
| Pers. | 75,76 | 73,3 | 77 | 72,73 | 73,33 | 66,7 | 70,91 | 70,3 |  |  |  |  |

Kriteria :

80% < x < 100% berarti sangat merespon/sangat setuju (SS)

60% < x < 80% berarti merespon/setuju (S)

40% < x < 60% berarti netral/cukup setuju (CS)

20% < x < 40% berarti tidak merespon/ tidak setuju (TS)

x < 20% berarti sangat tidak merespon/sangat tidak setuju (STS)

maka dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata persentase respon seluruh peserta didik berada pada kriteria merespon atau (S) yaitu dengan persentase 74,70%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kategori | Jumlah Responden | Persentase (%) |
| SS | 8 | 25 |
| S | 23 | 71,87 |
| CS | 1 | 3,12 |
| TS | 0 | 0 |
| STS | 0 | 0 |

Hasil Analisis Respon peserta didik terhadap cara pendidik mengelola pembelajaran

| Resp. | Item |  |  |  |  |  |  |  |  | RT | Σ | % | Kriteria |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 1 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4,222 | 38 | 84,44 | SS |
| 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4,111 | 37 | 82,22 | SS |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,333 | 30 | 66,67 | S |
| 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4,111 | 37 | 82,22 | SS |
| 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,667 | 33 | 73,33 | S |
| 6 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,111 | 37 | 82,22 | SS |
| 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 2 | 3 | 4 | 3,556 | 32 | 71,11 | S |
| 8 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,667 | 33 | 73,33 | S |
| 9 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,333 | 30 | 66,67 | S |
| 10 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,111 | 37 | 82,22 | SS |
| 11 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4,333 | 39 | 86,67 | SS |
| 12 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 27 | 60 | S |
| 13 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3,889 | 35 | 77,78 | S |
| 14 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4,111 | 37 | 82,22 | SS |
| 15 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,667 | 42 | 93,33 | SS |
| 16 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,333 | 39 | 86,67 | SS |
| 17 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3,667 | 33 | 73,33 | S |
| 18 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,889 | 35 | 77,78 | S |
| 19 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 36 | 80 | SS |
| 20 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,667 | 33 | 73,33 | S |
| 21 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3,889 | 35 | 77,78 | S |
| 22 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2,444 | 22 | 48,89 | CS |
| 23 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 36 | 80 | SS |
| 24 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3,889 | 35 | 77,78 | S |
| 25 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 36 | 80 | SS |
| Jum. | 121 | 112 | 120 | 119 | 123 | 127 | 114 | 114 | 125 | 3,733 | 1075 | 74,65 | S |
| Pers. | 73,33 | 67,9 | 72,73 | 72,12 | 74,5 | 77 | 69,1 | 69,1 | 75,8 |  |  |  |  |

Kriteria :

80% < x < 100% berarti sangat merespon/sangat setuju (SS)

60% < x < 80% berarti merespon/setuju (S)

40% < x < 60% berarti netral/cukup setuju (CS)

20% < x < 40% berarti tidak merespon/ tidak setuju (TS)

x < 20% berarti sangat tidak merespon/sangat tidak setuju (STS)

maka dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata persentase respon seluruh peserta didik berada pada kriteria merespon atau (S) yaitu dengan persentase 74,70%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kategori | Jumlah Responden | Persentase (%) |
| SS | 8 | 25 |
| S | 23 | 71,87 |
| CS | 1 | 3,12 |
| TS | 0 | 0 |
| STS | 0 | 0 |

Lampiran 24

**ANALISIS DATA ANGKET RESPON PENDIDIK**

KELAS XI IPA 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Angket Respon Pendidik** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Resp. | Item | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RT | Σ | % | Kriteria |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4,65 | 93 | 93 | SS |

Kriteria :

80% < x < 100% berarti sangat merespon/sangat setuju (SS)

60% < x < 80% berarti merespon/setuju (S)

40% < x < 60% berarti netral/cukup setuju (CS)

20% < x < 40% berarti tidak merespon/ tidak setuju (TS)

x < 20% berarti sangat tidak merespon/sangat tidak setuju (STS)

maka dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata persentase respon seluruh peserta didik berada pada kriteria sangat merespon atau sangat setuju (SS) yaitu dengan persentase 93%

Lampiran 25

**DAFTAR NILAI HASIL POSTEST**

**KELAS XI TKJ.2**

| NO | ITEM SOAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SKOR | NILAI (X) | KATEGORI | X2 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 11 | 30 | 88,23 | TUNTAS | 7785,467 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 9 | 29 | 85,30 | TUNTAS | 7275,087 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 21 | 61,80 | **TIDAK TUNTAS** | 3814,879 |
| 4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 11 | 30 | 88,23 | TUNTAS | 7785,467 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 9 | 29 | 85,30 | TUNTAS | 7275,087 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 10 | 29 | 85,29 | TUNTAS | 7275,087 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 6 | 26 | 76,47 | TUNTAS | 5847,751 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 9 | 28 | 82,35 | TUNTAS | 6782,007 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 8 | 28 | 82,35 | TUNTAS | 6782,007 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 12 | 32 | 94,11 | TUNTAS | 8858,131 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 14 | 33 | 97,05 | TUNTAS | 9420,415 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 12 | 32 | 94,11 | TUNTAS | 8858,131 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 3 | 24 | 70,58 | **TIDAK TUNTAS** | 4982,699 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 13 | 33 | 97,05 | TUNTAS | 9420,415 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 23 | 67,64 | **TIDAK TUNTAS** | 4576,125 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 11 | 30 | 88,23 | TUNTAS | 7785,467 |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 12 | 33 | 97,05 | TUNTAS | 9420,415 |
| 18 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 11 | 32 | 94,11 | TUNTAS | 8858,131 |
| 19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 9 | 29 | 85,29 | TUNTAS | 7275,087 |
| 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 9 | 29 | 85,29 | TUNTAS | 7275,087 |
| 21 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 6 | 26 | 76,47 | TUNTAS | 5847,751 |
| 22 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 8 | 27 | 79,41 | TUNTAS | 6306,228 |
| 23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 10 | 30 | 88,23 | TUNTAS | 7785,467 |
| 24 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 12 | 31 | 91,17 | TUNTAS | 8313,149 |
| 25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 9 | 29 | 85,29 | TUNTAS | 7275,087 |
| JUMLAH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 908 | 2670,58 |  | 226833,9 |
| NILAI RATA-RATA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | 83,45588 | TUNTAS |  |

1. Siswa yang mendapatkan nilai <75 tidak tuntas
2. Siswa yang mendapatkan nilai >75 tuntas
3. Jumlah siswa yang tuntas 27 orang dan yang tidak tuntas 5 orang
4. Persentase ketuntasan kelas

Tk = x 100%

= x 100%

= 84,37%

Jadi persentase ketuntasan kelas sebesar 84,37%

1. Penentuan varians dan standar deviasi:

Dik: ∑ X = 2670,588

∑ X2 = 7132042

Dit: Variansdanstandardeviasidarihasilpost test….?

Penyelesaian:

Varians (S2) =

=

=

= 126,73

Maka harga standar deviasi (SD) = 11,25

**Hasil Analisis N-Gain siswa kelas XI IPA 1**

| No | Spre | Spost | Smax | Spost - Spre | Smax - Spre | G | Kategori | Ketuntasan |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 20 | 78.3 | 100 | 58.3 | 80 | 0.73 | Tinggi | Tuntas |
| 2 | 25 | 78.3 | 100 | 53.3 | 75 | 0.71 | Tinggi | Tuntas |
| 3 | 30 | 82.6 | 100 | 52.6 | 70 | 0.75 | Tinggi | Tuntas |
| 4 | 20 | 82.6 | 100 | 62.6 | 80 | 0.78 | Tinggi | Tuntas |
| 5 | 40 | 89.1 | 100 | 49.1 | 60 | 0.82 | Tinggi | Tuntas |
| 6 | 10 | 60.9 | 100 | 50.9 | 90 | 0.57 | Sedang | Tidak tuntas |
| 7 | 15 | 80.4 | 100 | 65.4 | 85 | 0.77 | Tinggi | Tuntas |
| 8 | 15 | 87.0 | 100 | 72 | 85 | 0.85 | Tinggi | Tuntas |
| 9 | 15 | 84.8 | 100 | 69.8 | 85 | 0.82 | Tinggi | Tuntas |
| 10 | 20 | 89.1 | 100 | 69.1 | 80 | 0.86 | Tinggi | Tuntas |
| 11 | 10 | 60.9 | 100 | 50.9 | 90 | 0.57 | Sedang | Tidak tuntas |
| 12 | 25 | 80.4 | 100 | 55.4 | 75 | 0.74 | Tinggi | Tuntas |
| 13 | 20 | 82.6 | 100 | 62.6 | 80 | 0.78 | Tinggi | Tuntas |
| 14 | 15 | 82.6 | 100 | 67.6 | 85 | 0.80 | Tinggi | Tuntas |
| 15 | 15 | 76.1 | 100 | 61.1 | 85 | 0.72 | Tinggi | Tuntas |
| 16 | 25 | 80.4 | 100 | 55.4 | 75 | 0.74 | Tinggi | Tuntas |
| 17 | 10 | 58.7 | 100 | 48.7 | 90 | 0.54 | Sedang | Tidak tuntas |
| 18 | 25 | 93.5 | 100 | 68.5 | 75 | 0.91 | Tinggi | Tuntas |
| 19 | 20 | 89.1 | 100 | 69.1 | 80 | 0.86 | Tinggi | Tuntas |
| 20 | 20 | 54.3 | 100 | 34.3 | 80 | 0.43 | Sedang | Tidak tuntas |
| 21 | 20 | 89.1 | 100 | 69.1 | 80 | 0.86 | Tinggi | Tuntas |
| 22 | 25 | 84.8 | 100 | 59.8 | 75 | 0.80 | Tinggi | Tuntas |
| 23 | 20 | 87.0 | 100 | 67 | 80 | 0.84 | Tinggi | Tuntas |
| 24 | 30 | 84.8 | 100 | 54.8 | 70 | 0.78 | Tinggi | Tuntas |
| 25 | 25 | 89.1 | 100 | 64.1 | 75 | 0.85 | Tinggi | Tuntas |
| 26 | 20 | 91.3 | 100 | 71.3 | 80 | 0.89 | Tinggi | Tuntas |
| 27 | 15 | 63.0 | 100 | 48 | 85 | 0.56 | Sedang | Tidak tuntas |
| 28 | 20 | 93.5 | 100 | 73.5 | 80 | 0.92 | Tinggi | Tuntas |
| 29 | 10 | 54.3 | 100 | 44.3 | 90 | 0.49 | Sedang | Tidak tuntas |
| 30 | 25 | 87.0 | 100 | 62 | 75 | 0.83 | Tinggi | Tuntas |
| 31 | 30 | 89.1 | 100 | 59.1 | 70 | 0.84 | Tinggi | Tuntas |
| 32 | 30 | 91.3 | 100 | 61.3 | 70 | 0.88 | Tinggi | Tuntas |
| g rata-rata | | | | | | 0.76 | Tinggi | Tuntas |

Keterangan:

1. Kategori tinggi, jika g > 0,7
2. Kategori sedang, jika 0,3 < g > 0,7
3. Kategori rendah, jika g < 0,3
4. Peserta didik tuntas, jika persentase peningkatan hasil belajar > 70%

**Lampiran 26**

ANALISIS HASIL PENGAMATAN KETERLAKSANAAN PERANGKAT PEMBELAJARAN

Kelas XI IPA 1

| No | Aspek yang dinilai | Pertemuan 1 | | | Pertemuan ke 2 | | | Pertemuan ke 3 | | | Pertemuan ke 4 | | | Rata-Rata |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P1 | P2 | Rt | P1 | P2 | Rt | P1 | P2 | Rt | P1 | P2 | Rt |
| 1 | Sintaks (RPP) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan yang ingin dicapai. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 2. Menyajikan masalah yang mendorong peserta didik untuk mengamati kemudian memecahkannya secara bersama-sama. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 3. Mengorganisisr pengelompokkan peserta didik. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 4. Memantau dan mengarahkan peserta didik dalam merancang proyek. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 5. Memonitoring aktivitas dan membimbing peserta didik dalam mengerjakan tugas proyek. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 6. Memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam mengerjakan tugas proyek. |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 | 2 | 2 |  |
| 7. Memberikan Penilaian. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 8. Memberikan penguatan. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| Rata-Rata setiap aspek pertemuan | |  |  | 2 |  |  | 2 |  |  | 2 |  |  | 2 | 2 |
| Percentage of agreement (reliabilitas) | | 100% | | | 100% | | | 100% | | | 100% | | | 100% |
| II | Interaksi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Interaksi (komunikasi) yang baik antara pendidik dan peserta didik. | 2 |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 1. Keaktifan peserta didik dalam kelompok. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 1. Pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. | 2 | 1 | 1,5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| Rata-rata aspek setiap pertemuan | |  |  | 1,83 |  |  | 2 |  |  | 2 |  |  | 2 | 1,90 |
| Percentage of agreement (reliabilitas) | | 66,67% | | | 100% | | | 100% | | | 100% | | | 91,67% |
| III | Prinsip reaksi (RPP dan LKPD) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Pendidik menciptakan suasana yang kondusif untuk pembelajaran dan membangkitkan motivasi peserta didik untuk belajar. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
|  | 1. pendidik menyediakan dan mengelola sumber-sumber belajar yang relevan yang dapat mendukung kelancaran proses pembelajaran. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 1. pendidik memberikan penguatan positif. | 2 | 1 | 1,5 | 1 | 2 | 1,5 | 2 | 1 | 1,5 | 2 | 2 | 2 |  |
| 1. pendidik memberikan penghargaan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Rata-rata aspek setiap pertemuan | | 1,87 | | | 1,87 | | | 1,87 | | | 2 | | | 1,90 |
| Percentage of agreement | | 75% | | | 75% | | | 75% | | | 100% | | | 81,25% |
| IV | Sistem Pendukung |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Perangkat pembelajaran |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. RPP | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 1. LKPD | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 1. Buku KimiaPeserta Didik kelas XI | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 1. Alat bantu pembelajaran |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Spidol, *whiteboard*, penghapus, dll | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 1. Poster | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| Rata-rata aspek setiap pertemuan | |  |  | 2 |  |  | 2 |  |  | 2 |  |  | 2 | 2 |
| Percentage of agremeent (realibilitas) | | 100% | | | 100% | | | 100% | | | 100% | | | 100% |
| Total rata-rata of agreement | | 93,23% | | | | | | | | | | | | |
| Rata-rata | | 1,97 | | | | | | | | | | | | |

Keterangan:

P1 dan P2 = Pengamat 1dan 2

Kategori keterlaksanaan:

1,5 <M < 2 terlaksana seluruhnya

0,5 < M < 1,5 terlaksana sebagian

0,0 <M <0,5 tidak terlaksana

Berdasarkan tabel di atas:

1. Nilai total rata-rata = 1,97, sehingga dapat disimpulkan perangkat terlaksana seluruhnya
2. *Prosentage of agreement* (R) = 93,23%, sehingga instrumen analisis keterlaksanaan perangkat baik ( > 75%)

**Lampiran 27**

**ANALISIS HASIL PENGAMATAN KEMAMPUAN PENDIDIK MENGELOLAH PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK**

Kelas XI TKJ.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO | Aspek yang dinilai | Pertemuan 1 | | | Pertemuan 2 | | | Pertemuan 3 | | | Pertemuan 4 | | | Rata-rata |
| P1 | P2 | Rt | P1 | P2 | Rt | P1 | P2 | Rt | P1 | P2 | Rt |  |
| I | 1. Fase 1 Kegiatan awal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| a. Mengucapkan salam. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 4 | 4 |  |
| b. Mengecek kehadiran peserta didik. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,5 |  |
| c. Menyampaikan materi pelajaran saat ini dengan materi pelajaran sebelumnya. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 4 |  |
| d. Mengaitkan materi pelajaran saat ini dengan materi. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |
| Fase 2: Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| a. Menyajikan informasi tahap demi tahap. | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 4 | 3,5 |  |
| b. Mendemonstrasikan pengetahuan atau konsep baru. | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,5 |  |
| c. Memastikan pemahaman peserta didik. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |
| Fase 3: Membimbing Pelatihan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Memberi contoh soal. | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |
| 1. Mendiskusikan jawaban soal. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,5 |  |
| Fase 4: Mengeck pemahaman dan memberi umpan balik. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Membagikan LKPD kepada peserta didik. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |
| 1. Mendiskusikan jawaban LKPD. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |
| c. Memberikan umpan balik. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 4 |  |
| Fase 5: Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | a. Memberi soal untuk latihn mandiri | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |
|  | b. Memberi penghargaan kepada peserta didik yang mampu menjawab dengan tepat. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |
| Rata-rata setiap aspek setiap pertemuan | | 3,92 | | | 3,96 | | | 3,85 | | | 3,85 | | | 3,89 |
| Percentage of agreement (reliabilitas) | | 78,57% | | | 92,85% | | | 71,42% | | | 71,42% | | | 78,56% |
| II | SUASANA KELAS | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 1. Peserta didik antusias | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |
|  | 1. Guru antusias | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,5 |  |
|  | 1. Kegiatan sesuai alokasi waktu | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 4 | 3,5 |  |
|  | 1. Kegiatan sesuai skenario pada RPP | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |
| Rata-rata aspek setiap pertemuan | | 3,88 | | | 3,88 | | | 3,88 | | | 3,88 | | | 3,88 |
| Persentage of agreement (reliabilitas) | | 75,00% | | | 75,00% | | | 75,00% | | | 75,00% | | | 75,00% |
| Total rata-rata of agreement | | 76,78% | | | | | | | | | | | |  |
| Total rata-rata semua pertemuan | | 3,88 | | | | | | | | | | | |  |

Keterangan:

P1 dan P2 = Pengamat 1dan 2

Kategori kemampuan guru mengolah pembelajaran:

KG>3,5 berarti sangat tinggi

3,0< KG<3,5 berarti tinggi

2,5 < KG<3,0berarti cukup/sedang

1,5<KG<2,5 berarti sangat rendah

Berdasarkan tabel di atas:

1. Nilai total rata-rata = 3,88, sehingga dapat disimpulkan kemampuan guru mengelolah pembelajaran sangat tinggi
2. *Prosentage of agreement* (R) = 76,68%, sehingga instrumen analisis kemampuan guru mengelolah pembelajaran baik ( > 75%)

Lampiran 28

**Analisis Test Gaya Belajar Peserta Didik**

**Kelas XI.TKJ.2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Visual** | **Audiotori** | **Kinestetik** |
| 1 | 26 | 26 | 23 |
| 2 | 27 | 28 | 24 |
| 3 | 29 | 26 | 27 |
| 4 | 26 | 25 | 26 |
| 5 | 26 | 25 | 22 |
| 6 | 26 | 25 | 24 |
| 7 | 25 | 27 | 23 |
| 8 | 26 | 26 | 25 |
| 9 | 28 | 27 | 24 |
| 10 | 31 | 24 | 24 |
| 11 | 24 | 27 | 32 |
| 12 | 30 | 24 | 27 |
| 13 | 24 | 23 | 22 |
| 14 | 30 | 27 | 25 |
| 15 | 25 | 11 | 20 |
| 16 | 19 | 22 | 28 |
| 17 | 25 | 25 | 25 |
| 18 | 27 | 29 | 25 |
| 19 | 22 | 23 | 21 |
| 20 | 26 | 25 | 28 |
| 21 | 29 | 28 | 30 |
| 22 | 27 | 25 | 28 |
| 23 | 23 | 32 | 29 |
| 24 | 27 | 30 | 25 |
| 25 | 29 | 29 | 30 |
| Jumlah | 845 | 828 | 818 |

Lampiran 29

**Daftar Nilai Kemampuan Awal Peserta Didik**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Skor | | | | | Total skor | Nilai |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 | 90 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 9 | 90 |
| 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 5 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 | 90 |
| 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 8 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 9 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 | 90 |
| 10 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 | 90 |
| 11 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 12 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 9 | 90 |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 16 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 | 90 |
| 17 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 | 90 |
| 18 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 19 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 20 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 9 | 90 |
| 21 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 22 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 23 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 24 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
| 25 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 100 |
|  | 18,75% | 6,25% | 34,37% | 34,37% | 6,25% |  |  |
| Nilai rata-rata | | | | | | | 96,87 |

Persentase penguasaan materi prasyarat

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Materi | Nomor Soal | Persentase jumlah peserta didik yang menguasai |
| Pemanfaatan limbah | 1,3 | 53,12% |
| Pengolahan limbah | 2,4 | 40,62% |
| Pembuangan limbah | 5 | 6,25% |

Lampiran 30

ANALISIS PENILAIAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK RANAH PSIKOMOTORIK (PROYEK)

1. Pertemuan I

| No | Perencanaan | | Rata-rata | Pelaksanaan | | | Rata-rata | Pelaporan | | Rata-rata |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Persiapan | Rumusan Judul | Prosedur | Keakuratan Data | Penarikan Kesimpulan | Persentase | Bahasa |
| 1 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333333 | 2 | 4 | 3 |
| 2 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333333 | 2 | 4 | 3 |
| 3 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333333 | 2 | 3 | 2,5 |
| 4 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333333 | 4 | 3 | 3,5 |
| 5 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 4 | 3,666666667 | 3 | 4 | 3,5 |
| 6 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 4 | 3,666666667 | 3 | 4 | 3,5 |
| 7 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 4 | 3,666666667 | 3 | 4 | 3,5 |
| 8 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 4 | 3,666666667 | 3 | 4 | 3,5 |
| 9 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 4 | 3,666666667 | 3 | 4 | 3,5 |
| 10 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333333 | 3 | 4 | 3,5 |
| 11 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333333 | 3 | 2 | 2,5 |
| 12 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333333 | 3 | 2 | 2,5 |
| 13 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333333 | 3 | 2 | 2,5 |
| 14 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333333 | 3 | 2 | 2,5 |
| 15 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 16 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 17 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 20 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 21 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333333 | 3 | 3 | 3 |
| 22 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333333 | 3 | 3 | 3 |
| 23 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333333 | 3 | 3 | 3 |
| 24 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333333 | 3 | 3 | 3 |
| 25 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333333 | 3 | 3 | 3 |
| Rata-rata Total | | | 3,5625 | Rata-rata total | | | 3,270833333 | Rata-rata Total | | 3,03125 |

1. Pertemuan Ke II

| No | Perencanaan | | Rata-rata | Pelasksanaan | | | Rata-rata | Pelaporan | | Rata-rata |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Persiapan | Rumusan Judul | Prosedur | Keakuratan Data | Penarikan Kesimpulan | Persentase | Bahasa |
| 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 3 | 4 | 3,5 |
| 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3,5 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,5 |
| 6 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 |
| 8 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 |
| 9 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 3 | 4 | 3,5 |
| 10 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 3 | 4 | 3,5 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 3 | 2 | 2,5 |
| 12 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 3 | 3 | 3 |
| 13 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 14 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 | 3 | 4 | 3,5 |
| 15 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 | 4 | 3 | 3,5 |
| 16 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 | 3 | 4 | 3,5 |
| 17 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 20 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3,5 |
| 21 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 4 | 3 | 3,5 |
| 22 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 3 | 4 | 3,5 |
| 23 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 3 | 4 | 3,5 |
| 24 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 3 | 4 | 3,5 |
| 25 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 4 | 3 | 3,5 |
| Rata-rata Total | | | 3,640625 | Rata-rata total | | | 3,3125 | Rata-rata Total | | 3,21875 |
| Rata-rata keseluruhan | | | | | | | | | | 3,390625 |

1. Pertemuan Ke III

| No | Perencanaan | | Rata-rata | Pelasksanaan | | | Rata-rata | Pelaporan | | Rata-rata |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Persiapan | Rumusan Judul | Prosedur | Keakuratan Data | Penarikan Kesimpulan | Persentase | Bahasa |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 3 | 4 | 3,5 |
| 2 | 3 | 4 | 3,5 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 3 | 4 | 3,5 |
| 3 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 3 | 4 | 3,5 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,5 |
| 6 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 |
| 8 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 4 | 3 | 3,5 |
| 9 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 3 | 4 | 3,5 |
| 10 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 3 | 4 | 3,5 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 |
| 12 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 4 | 3 | 3,5 |
| 13 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 4 | 3 | 3,5 |
| 14 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 | 4 | 4 | 4 |
| 15 | 3 | 4 | 3,5 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 | 3 | 3 | 3 |
| 16 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 | 3 | 4 | 3,5 |
| 17 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,5 |
| 19 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 20 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 4 | 3 | 3,5 |
| 21 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 4 | 3 | 3,5 |
| 22 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 4 | 4 | 4 |
| 23 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 4 | 4 | 4 |
| 24 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 3 | 4 | 3,5 |
| 25 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 4 | 3 | 3,5 |
| Rata-rata Total | | | 3,46875 | Rata-rata total | | | 3,46875 | Rata-rata Total | | 3,375 |
| Rata-rata keseluruhan | | | | | | | | | | 3,4375 |

1. Pertemuan Ke IV

| No | Perencanaan | | Rata-rata | Pelasksanaan | | | Rata-rata | Pelaporan | | Rata-rata |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Persiapan | Rumusan Judul | Prosedur | Keakuratan Data | Penarikan Kesimpulan | Persentase | Bahasa |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 3 | 4 | 3,5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 3 | 4 | 3,5 |
| 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 3 | 4 | 3,5 |
| 7 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 | 3 | 4 | 3,5 |
| 8 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 4 | 3 | 3,5 |
| 9 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 4 | 4 | 4 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 |
| 12 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 4 | 4 | 4 |
| 13 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 14 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 4 | 4 | 4 |
| 15 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 16 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 18 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,5 |
| 19 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 20 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 4 | 4 | 4 |
| 21 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 | 4 | 3 | 3,5 |
| 22 | 4 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 | 4 | 4 | 4 |
| 23 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 4 | 4 | 4 |
| 24 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 | 3 | 4 | 3,5 |
| 25 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 |
| Rata-rata Total | | | 3,390625 | Rata-rata total | | | 3,427083 | Rata-rata Total | | 3,53125 |
| Rata-rata keseluruhan | | | | | | | | | | 3,449653 |

Rata-rata Total keseluruhan dari keempat pertemuan =

Lampiran 31

ANALISIS PENILAIAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK RANAH SIKAP (AFEKTIF)

1. Pertemuan I

| No | Perencanaan | | | | Rata-rata | Pelaksanaan | | | Rata-rata | Pelaporan | | | Rata-rata |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kehadiran | kecermatan | keaktifan | sikap toleransi | motivasi | kerjasama | tanggung jawab | disiplin | percaya diri | kejujuran |
| 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,75 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 |
| 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,25 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,75 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 |
| 7 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,75 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 8 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,75 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 9 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,75 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 |
| 11 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,75 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 12 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3,5 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 13 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,75 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 |
| 14 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,75 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 15 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 16 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,75 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 17 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 18 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 19 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,75 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 20 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,75 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 |
| 21 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,75 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 22 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,75 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 |
| 23 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 |
| 24 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 |
| 25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Rata-rata Total | | | | | 3,609375 | Rata-rata total | | | 3,59375 | rata-rata total | | | 3,572917 |

2. Pertemuan ke II

| No | Perencanaan | | | | Rata-rata | Pelaksanaan | | | Rata-rata | Pelaporan | | | Rata-rata |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kehadiran | kecermatan | keaktifan | sikap toleransi | motivasi | kerjasama | tanggung jawab | disiplin | percaya diri | kejujuran |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3,75 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,75 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3,25 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 |
| 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,5 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 6 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3,75 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 7 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3,25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 9 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,75 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,25 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 |
| 11 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 12 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3,25 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 13 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 14 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 15 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 16 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 |
| 17 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3,5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3,25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 |
| 19 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,5 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 |
| 20 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,5 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 21 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,75 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 |
| 22 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,75 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 23 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 |
| 24 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 |
| Rata-rata Total | | | | | 3,554688 | Rata-rata total | | | 3,65625 | rata-rata total | | | 3,5625 |
| Rata-Rata keseluruhan | | | | | | | | | | | | | 3,591146 |

3. Pertemuan ke III

| No | Perencanaan | | | | Rata-rata | Pelaksanaan | | | Rata-rata | Pelaporan | | | Rata-rata |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kehadiran | kecermatan | keaktifan | sikap toleransi | motivasi | kerjasama | tanggung jawab | disiplin | percaya diri | kejujuran |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3,5 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3,75 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 |
| 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,5 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 6 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3,75 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 7 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3,25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 8 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3,5 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 9 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3,25 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,25 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 12 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3,25 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 13 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 14 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,5 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 15 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,25 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 16 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,75 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 |
| 17 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,25 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,75 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 |
| 19 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 |
| 20 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 21 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,25 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 |
| 22 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,75 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 23 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 |
| 24 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 |
| Rata-rata Total | | | | | 3,53125 | Rata-rata total | | | 3,40625 | rata-rata total | | | 3,604167 |
| Rata-Rata keseluruhan | | | | | | | | | | | | | 3,513889 |

4. Pertemuan ke IV

| No | Perencanaan | | | | Rata-rata | Pelaksanaan | | | Rata-rata | Pelaporan | | | Rata-rata |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kehadiran | kecermatan | keaktifan | sikap toleransi | motivasi | kerjasama | tanggung jawab | disiplin | percaya diri | kejujuran |
| 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3,75 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3,25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3,25 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,75 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 |
| 6 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3,75 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 |
| 7 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,5 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 |
| 8 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3,25 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 9 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3,5 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 |
| 10 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 11 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,5 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 3 | 4 | 4 | 3,666667 |
| 12 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3,75 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,666667 |
| 13 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 |
| 14 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,5 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 |
| 15 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 | 3 | 4 | 3 | 3,333333 |
| 16 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,5 | 4 | 3 | 4 | 3,666667 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 |
| 19 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 |
| 20 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3,25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 21 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 |
| 22 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3,25 | 3 | 4 | 4 | 3,66 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 23 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,25 | 4 | 4 | 3 | 3,66 | 4 | 3 | 3 | 3,333333 |
| 24 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,25 | 3 | 4 | 3 | 3,33 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 25 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,333333 |
| Rata-rata Total | | | | | 3,398438 | Rata-rata total | | | 3,59 | rata-rata total | | | 3,43 |
| Rata-Rata keseluruhan | | | | | | | | | | | | | 3,47 |

Rata-rata Total keseluruhan dari keempat pertemuan =

Lampiran 32

**Dokumentasi Penelitian**

Perencanaan Proyek



Pengerjaan Proyek





Diskusi



Pemberian Tes Hasil Belajar





Lampiran 33

**Persuratan**



## D:\KULIAH S2Q\TesisisQ\I Sampul\surat keterangan.jpeg

****

**RIWAYAT HIDUP**

Sudarmin Diki, lahir di Pana, Kecamatan Alla, Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan, tanggal 31 Desember 1970 sebagai anak bungsu dari empat bersaudara. Buah hati dari pasangan Diki dan Nusi.

Pendidikan penulis sejak SD sampai SMA diselesaikan di Enrekang. Pada tahun 1976-1983, penulis memasuki jenjang pendidikan formal di SDN 113 Pana. Pada tahun 1983-1986 penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri Belajen, kemudian menjadi siswa di SMA Negeri Belajen tahun 1986-1989. Pada tahun 1989 penulis melanjutkan study di Universitas Muslim Indonesia (UMI) Ujung Pandang program strata 1 (S1) FakultasTeknologi Industri Jurusan Teknik Kimia. Tahun 2003-2017 menjadi tenaga pendidik di SMKN 1 Enrekang. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan program strata 2 (S2) pada Program Studi Pendidikan dan Teknologi Kejuruan Universitas Negeri Makassar (UNM).