

IMPLEMENTASI PENDEKATAN STEM PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK MENINGKTKAN HASIL BELAJAR SISWA SMK NEGERI 2 BARAS MAMUJU UTARA

Indarwati⁽¹⁾, Syamsurijal⁽²⁾, Firdaus⁽³⁾

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Makassar

e-mail: indharabidin0306@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui penerapan pendekatan STEM pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar siswa kelas X TKJ A SMK Negeri 2 Baras yang berjumlah 27 orang. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang terdiri atas empat tahapan yaitu perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, evaluasi dan refleksi. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus yaitu siklus pertama terdiri atas tiga kali pertemuan dan siklus kedua terdiri atas dua kali pertemuan. Data dikumpulkan menggunakan lembar observasi, tes tertulis dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif dan analisis N_{gam} . Hasil penelitian menunjukkan implementasi pendekatan STEM dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X TKJ A SMK Negeri 2 Baras. Hal ini berdasarkan nilai hasil belajar yang di peroleh siswa dari Siklus I ke Siklus II mengalami peningkatan.

Kata Kunci : *Implementasi Pendekatan STEM, Hasil Belajar, Komputer dan Jaringan Dasar*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu hal mutlak yang harus dimiliki oleh manusia. Manusia dalam Pendidikan berperan sebagai objek dikarenakan tujuan dari pendidikan adalah mengubah manusia menjadi manusia yang memiliki kemampuan lebih dalam segala aspek guna peningkatan kesejahteraan dan nilai hidupnya sebagai manusia. Pendidikan diartikan dalam berbagai batasan, yaitu pendidikan diartikan sebagai proses transformasi budaya, proses pembentukan pribadi bangsa, proses penyiapan warga negara, maupun pendidikan yang diartikan sebagai suatu proses penyiapan tenaga kerja.

Pendidikan dapat diperoleh melalui pendidikan formal maupun pendidikan

informal. Pendidikan formal diperoleh melalui sekolah dan perguruan tinggi sedangkan pendidikan informal diperoleh melalui pelatihan-pelatihan yang diselenggarakan oleh lembaga-lembaga pelatihan, swadaya masyarakat, maupun pemerintah. Undang- Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Bab I pasal 1 menyebutkan bahwa, “Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara”.

Pendidikan di abad ke-21 bertujuan

untuk membangun kemampuan intelegensi siswa dalam pembelajaran agar mampu menyelesaikan permasalahan yang ada di sekitarnya. Membentuk intelegensi dalam dunia nyata tidak hanya dengan sekedar tahu, namun dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi di sekitar lingkungan secara berarti, relevan dan kontekstual. Pembelajaran siswa yang kontekstual, dapat melatih berpikir kritis, menguasai teknologi, kooperatif, dan berkolaborasi sangat diperlukan dalam memecahkan masalah. Tuntutan kurikulum saat ini mengharapkan siswa memiliki kecakapan kognitif, kemampuan dalam dunia nyata, dan berakhlak mulia serta lebih aktif dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran ini guru sebagai sumber informasi utama akan berubah menjadi pembelajar yang lebih ideal dengan permasalahan yang real dan berorientasi pada siswa sehingga siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dan terlibat aktif dalam mencari informasi.

Berbicara tentang proses belajar mengajar, semakin banyak pengelola institusi pendidikan menyadari perlunya pendekatan pembelajaran berpusat pada siswa (*Learned centered/student centered*). Pendekatan *teacher centered*, sudah dianggap usang dan perlu diubah (Mukh. Farid, 2013). Pendekatan *teacher centered*, yaitu pembelajaran berpusat pada pendidik dengan penekanan peliputan dan penyebaran materi, sementara siswa kurang aktif, sudah tidak memadai untuk tuntutan jaman. Sesuai cita-cita sekolah menengah kejuruan, SMK merupakan lembaga pendidikan yang selalu berupaya menghasilkan lulusan berkualitas, terampil, profesional, dan berdisiplin tinggi sehingga dapat bersaing di dunia kerja. Cita-cita SMK tersebut tercantum dalam isi Undang Undang Sistem Pendidikan Nasional (UU

SPN) pasal 3 mengenai tujuan pendidikan nasional dan penjelasan pasal 15 yang menyebutkan bahwa pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah, mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu.

Berdasarkan hal di atas, seorang pendidik dituntut untuk kreatif dalam memilih pendekatan pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran, Hal ini ditujukan agar siswa menjadi lebih semangat dan merasa senang pada saat proses pembelajaran berlangsung serta mampu memaksimalkan proses pembelajaran dengan baik. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan yaitu pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). STEM merupakan sarana bagi peserta didik untuk menciptakan ide/gagasan berbasis sains dan teknologi melalui kegiatan berpikir dan bereksplorasi dalam memecahkan masalah berdasarkan pada empat disiplin ilmu yang terintegrasi. Jika pemecahan masalah dilakukan berdasarkan beberapa disiplin ilmu, maka akan menghasilkan sebuah solusi yang sangat tepat, tidak hanya pemecahan masalah matematik namun berdasarkan konsep yang berhubungan dengan disiplin ilmu lain sehingga pemecahan masalah akan menjadi sangat menarik, efektif dan efisien.

Berdasarkan realita atau fenomena yang terjadi di SMK Negeri 2 Baras bahwa aktivitas kelas di SMKN 2 Baras masih kurang efektif, dalam proses belajar dan mengajar mata pelajaran komputer dan jaringan dasar masih menggunakan metode ceramah dan diskusi, sesekali guru bertanya dan sesekali siswa menjawab. Mata pelajaran komputer dan jaringan dasar merupakan mata pelajaran yang sulit dipahami jika hanya menggunakan metode

ceramah dan diskusi saja. Penggunaan metode ceramah dalam proses belajar mengajar, membuat suasana kelas hanya berpusat kepada guru. Hal tersebut berdampak pada hasil belajar siswa yang kurang maksimal, karena siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran, kurang termotivasi, kurang paham dan kurang mengerti dengan apa yang dijelaskan oleh guru akibat suasana kelas yang membosankan dan terkadang membuat siswa mengantuk.

SMK Negeri 2 Barsa merupakan Sekolah Menengah Kejuruan yang membuka program keahlian Teknologi Komputer dan Jaringan yang didalamnya terdapat mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar merupakan salah satu mata pelajaran keahlian yang diajarkan pada siswa kelas X TKJ. Di SMK Negeri 2 Baras, menetapkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di jurusan TKJ pada tahun 2020/2021 yakni 75. Siswa dengan nilai di atas 75 dinyatakan lulus sedangkan siswa dengan nilai di bawah 75 dinyatakan remedial.

Solusi yang dapat digunakan dalam permasalahan yang terkait dengan meningkatkan hasil belajar siswa yaitu dengan menerapkan Pendekatan pembelajaran STEM yang dapat melibatkan keaktifan siswa dalam mata pelajaran komputer dan jaringan dasar, karena mata pelajaran ini adalah mata pelajaran yang banyak melakukan aktifitas praktik yang seharusnya tidak menggunakan pendekatan yang berpusat kepada guru, oleh karena itu, hendaknya setiap guru terlebih dahulu dapat mempertimbangkan pendekatan pembelajaran yang digunakan sehingga siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah Pendekatan

pembelajaran STEM.

Pendekatan pembelajaran STEM diharapkan dapat memberi dampak kepada peserta didik untuk memecahkan masalah, merancang/membuat hal baru (*innovation*), memahami diri, berfikir logis dan menguasai teknologi. Pendekatan pembelajaran STEM difokuskan pada dunia nyata dan masalah otentik sehingga peserta didik mampu belajar merfleksikan proses pemecahan masalah. Melalui pendekatan pembelajaran STEM peserta didik dapat memiliki wawasan yang mendalam, bersifat dinamis dan kreatif sehingga terciptanya generasi yang unggul. Peningkatan model pembelajaran STEM pada tingkat mahir membuat peserta didik mampu melakukan penyelidikan atau pembangunan dalam inovasi baru sehingga dapat menyediakan lapangan pekerjaan baru.

LANDASAN TEORI

Pendekatan Pembelajaran STEM

STEM merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering, Mathematics*. Istilah STEM pertama kali diluncurkan oleh *National Science Foundation AS* pada tahun 1990-an dengan nama SMET namun istilah tersebut kurang disetujui oleh beberapa pihak yang kemudian diubah menjadi sebagai tema gerakan reformasi pendidikan dalam keempat bidang disiplin ilmu tersebut untuk menumbuhkan angkatan kerja dibidang STEM, serta mengembangkan warga negara yang menguasai ilmu STEM (*STEM literate*), serta meningkatnya daya sasing global Amerika Serikat (AS) dalam inovasi iptek. Torlakson (2014) mengemukakan bahwa pendekatan dari keempat bidang ilmu tersebut merupakan kolaborasi bidang ilmu yang serasi antar masalah yang terjadi di dunia nyata.

STEM merupakan integrasi antara empat disiplin ilmu yaitu ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam pendekatan interdisipliner dan diterapkan berdasarkan konteks dunia nyata dan pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran STEM meliputi proses berfikir kritis, analisis, dan kolaborasi dimana siswa mengintegrasikan proses dan konsep dalam konteks dunia nyata dari ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika mendorong pengembangan ketrampilan dan kompetensi untuk kuliah, karir, dan kehidupan.

Oroszlan (2007) menyatakan: *“Successful innovation and scientific literacy depend on equipping future generations with a solid knowledge base in the core STEM areas combined with the thinking tools and strategies to understand complex situations and provide solutions.”* Penjelasan tersebut dapat diartikan bahwa inovasi yang baik yaitu ketika peserta didik mampu menghubungkan seluruh aspek dalam STEM dan merangkai empat aspek inter disiplin ilmu dalam STEM sehingga dapat memecahkan sebuah masalah. Empat disiplin ilmu STEM yang telah dijabarkan oleh Torlakson (2014) yaitu : (a) *Science*, merupakan ilmu tentang alam, yang mewakili hukum alam yang berhubungan dengan fisika, kimia, dan biologi dan pengobatan atau aplikasi dari fakta, prinsip, konsep dan koneksi terkait dengan disiplin ilmu tersebut. (b) *Technology*, merupakan ketrampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau dapat didefinisikan sebuah produk sari ilmu pengetahuan dan teknik. (c) *Engineering*, merupakan pengetahuan rekayasa dengan memanfaatkan konsep-konsep dari ilmu pengetahuan dan matematika serta alat-

alat teknologi untuk memecahkan sebuah masalah.

(d) *Mathematic* merupakan pengetahuan yang menghubungkan antara besaran, ruang, dan angka yang membutuhkan argument logis. Keempat bidang ilmu tersebut dapat membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna apabila diintegrasikan dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran tematik integratif berbasis STEM sangat perlu dilaksanakan. Sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan bahwa sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Dalam konteks pendidikan dasar dan menengah, pendidikan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik sebagai berikut (Bybee, 2013):

1. Memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam situasi di kehidupannya, menjelaskan fenomena alam, mendesain, serta menarik kesimpulan bukti mengenai isu-isu terkait STEM.
2. Memahami karakteristik khusus disiplin STEM sebagai bentuk-bentuk pengetahuan, penyelidikan, dan desain yang digagas manusia.
3. Memiliki kesadaran bagaimana disiplin-disiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual, dan kultural.
4. Memiliki keinginan untuk terlibat dalam kajian-kajian ilmu terkait STEM (misalnya efisiensi energi, kualitas lingkungan, keterbatasan sumber daya alam) sebagai warga negara yang konstruktif, peduli dan reflektif menggunakan gagasan-gagasan sains, teknologi, rekayasa,

dan matematik.

Muhamad Syukri dkk (2013) menjelaskan pembelajaran STEM memiliki lima tahap dalam pelaksanaannya di kelas yaitu *observe, new idea, innovation, creativity, dan society* yang dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Pengamatan (*observe*), dalam tahap ini peserta didik dimotivasi untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena/isu yang terdapat dalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang memiliki kaitan dengan konsep mata pelajaran yang diajarkan.
- 2) Ide baru (*New Idea*), dalam tahap ini peserta didik mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena atau isu yang berhubungan dengan topik mata pelajaran yang dibahas, selanjutnya peserta didik merancang ide baru. Peserta didik diminta mencari dan mencari ide baru dari informasi yang sudah ada, pada langkah ini peserta didik memerlukan ketrampilan menganalisis dan berfikir keras.
- 3) Inovasi (*Innovation*), langkah inovasi peserta didik diminta untuk menguraikan hal-hal yang telah dirancang dalam langkah merencanakan ide baru yang dapat diaplikasikan dalam sebuah alat.
- 4) Kreasi (*Creativity*), dalam langkah ini merupakan pelaksanaan dari hasil pada langkah ide baru.
- 5) Nilai (*society*) merupakan langkah terakhir yang dilakukan peserta didik yang dimaksud adalah nilai yang dimiliki oleh ide yang dihasilkan peserta didik bagi kehidupan sosial yang sebenarnya.

Tabel 1. Bagan Sintaks strategi pembelajaran STEM

No	Fase Tahapan atau implementasi pendekatan STEM	Sintaks Pendekatan STEM
1.	<i>Orientasi</i>	Memaparkan tujuan awal pembelajaran yang akan dilakukan kepada siswa.
2.	<i>Apersepsi</i>	Memberikan motivasi kepada siswa dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi yang akan diajarkan.

3.	<i>Reflection</i> (Refleksi)	Peserta didik mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh guru kemudian Peserta didik menanggapi dengan memberikan komentar secara kritis tetapi santun.
4.	<i>Research</i> (Penelitian)	<ul style="list-style-type: none"> a. Membentuk kelompok yang b. anggotanya 5-6 orang. Memahami dan mempelajari Lembar Kerja yang diberikan. c. Berdiskusi dalam kelompok dan menemukan masalah terkait dengan konsep yang sedang dipelajari.
5.	<i>Discovery</i> (Penemuan)	<ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik secara kelompok mendesain rancangan yang telah di diskusikan b. Peserta didik menuliskan semua ide/rencana dari setiap anggota kelompok c. Peserta didik menggambarkan rancangannya sesuai panduannya yang terdapat dalam LKS d. Peserta didik mengkonsultasikan rancangan percobaannya kepada guru dan memperbaiki rancangannya jika ada yang salah atau kurang
6.	<i>Aplication</i> (Penerapan)	<ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompok untuk mengolah hasil uji coba dan membuat laporan b. Guru memonitor aktivitas yang penting dari peserta didik selama menyelesaikan proyek menggunakan rubrik yang telah disiapkan
7.	<i>Communication</i> (Komunikasi)	Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya, kelompok yang lain memperhatikan dan menanggapi dengan memberikan masukan secara santun
8	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang diajarkan. b. Guru memberikan apresiasi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan, khususnya kepada kelompok yang sudah presentasi dan peserta didik yang aktif dalam kegiatan c. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan dengan menegaskan kembali kesimpulan

Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan pencapaian bentuk perubahan perilaku yang cenderung menetap dari ranah kognitif, afektif, dan psikomotoris dari proses belajar yang dilakukan dalam waktu tertentu (Jihad & Haris, 2013). Sedangkan menurut Sudjana (2016) hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Kingsley dalam Sudjana (2016) membagi tiga macam hasil belajar, yakni (a) keterampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengertian, dan (c) sikap dan citacita. Sedangkan Gagne dalam Nana Sudjana (2016) membagi lima kategori hasil belajar, yakni (a) informasi verbal, (b) keterampilan intelektual, (c) strategi kognitif, (d) sikap, dan (e) keterampilan motoris. Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom (Sudjana, 2016) yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotoris.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa dari hasil belajar seseorang dapat dipengaruhi oleh pengalaman belajarnya sehingga dapat menimbulkan bagaimana perubahan tingkah laku pada diri seseorang tersebut.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau *Classroom Action Research (CAR)*. Penelitian tindakan kelas (PTK) adalah penelitian tindakan yang dilakukan dengan tujuan memperbaiki mutu praktik pembelajaran di kelas. Tujuan utama penelitian ini ialah untuk memecahkan

permasalahan nyata yang terjadi di kelas dan meningkatkan kegiatan nyata guru dalam kegiatan pengembangan profesinya.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan mulai bulan Juli sampai dengan bulan September 2020 dalam kurun waktu kurang lebih 3 (tiga) bulan. Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di SMK Negeri 2 Baras, Balanti, Kecamatan Baras, Kabupaten Pasangkayu Provinsi Sulawesi Barat.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model spiral dari Kemmis dan Taggart yang dikutip oleh Suharsimi Arikunto dalam bukunya "Penelitian Tindakan Kelas", yang membagi prosedur penelitian tindakan dalam empat tahap kegiatan pada satu siklus, yaitu: perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Model Suharsimi Arikunto

Objek dan Subjek Penelitian

Objek penelitian yang diteliti oleh peneliti adalah implementasi pendekatan pembelajaran STEM untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMKN 2 Baras, sedangkan subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X TKJ A yang berjumlah 27 orang di SMKN 2 Baras tahun ajaran 2020/2021.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

1. Dokumentasi
Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi silabus, RPP dan profil sekolah
2. Observasi
Observasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah untuk mengamati dan melihat situasi, interaksi, peran, dan perilaku sosial yang terjadi, peneliti

mengamati objek secara seksama dengan melibatkan diri secara langsung dalam penelitian.

3. Teknik tes

Pada teknik ini dilakukan tes kemampuan awal, tes Siklus I dan tes Siklus II digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Instrumen digunakan di

lapangan untuk mengambil data sesuai dengan aspek yang diukur. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen observasi dan tes.

Validasi Instrumen

Validasi merupakan tingkat kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut benar-benar mengukur apa yang hendak diukur. Instrumen penelitian tindakan kelas ini menggunakan pengujian validitas isi yang dilakukan oleh validator.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis statistik

deskriptif dan analisis N_{Gain} dengan membandingkan hasil belajar sebelum tindakan dengan setelah tindakan. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.

Selanjutnya dianalisis dengan menggunakan rumus persamaan:

Menghitung hasil belajar

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \%$$

Keterangan

- P = Kemampuan Pemahaman Siswa
- F = Jumlah jawaban benar
- N = Jumlah Soal
- 100 = Bilangan Tetap

Ketuntasan hasil belajar siswa dilihat berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan oleh sekolah yang bersangkutan sebagai berikut:

Tabel 2 Kriteria Ketuntasan Hasil Belajar Siswa

Nilai	Keterangan
75 – 100	Tuntas
< 75	Tidak Tuntas

Sumber: SMK Negeri 2 Baras

Untuk mencari nilai rata-rata menggunakan rumus persamaan.

$$\text{Mean} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N} \times 100\%$$

Keterangan

Mean = Rata-rata
 $x_1 \dots x_n$ = Jumlah nilai siswa
 N = Jumlah siswa

Untuk mencari nilai ketuntasan hasil belajar siswa menggunakan rumus persentase ketuntasan klasikal dengan persamaan.

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan

P = Persentase yang diperoleh
 n = Jumlah siswa yang tuntas
 N = Jumlah seluruh siswa

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar secara menyeluruh, *gain* menunjukkan peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep peserta didik setelah pembelajaran dilakukan guru, maka peneliti menggunakan rumus N_{Gain} menurut Hake (1999), sebagai berikut:

$$N_{Gain} = g = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest}}$$

$g = N_{Gain}$ dari siswa

Kategori (klarifikasi) N_{Gain} dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3 Kategori (klarifikasi) N_{Gain}

Rata-rata N_{Gain}	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Hake, 1999

HASIL PENELITIAN

Kegiatan Pra-Tindakan

Pada hari Rabu, 1 Juli 2020, sebelum tindakan dilaksanakan, peneliti melakukan observasi pendahuluan terhadap pembelajaran Komputer dan jaringan dasar di kelas X TKJ A. masalah yang dirasakan oleh guru yaitu kesulitan dalam menerapkan metode dan pendekatan pembelajaran yang tepat agar siswa menjadi aktif dan hasil belajar siswa dapat lebih optimal. Masalah lainnya adalah rendahnya pemahaman dan penguasaan tentang materi yang diajarkan karena kemampuan siswa dalam menyimpulkan materi pelajaran tergolong masih sangat rendah.

Kemudian berdasarkan hasil observasi ini juga, guru dan peneliti telah sepakat untuk menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis STEM dalam mata pelajaran Komputer dan jaringan dasar.

Berdasarkan hasil observasi awal, sebelum memasuki tahap pemberian tindakan, pada hari Senin, 13 Juli 2020 Peneliti meminta data awal kepada guru mata pelajaran Komputer dan jaringan dasar untuk mengetahui hasil dari kemampuan kognitif siswa selama melakukan pembelajaran Komputer dan jaringan dasar berbasis internet atau *online* terhadap materi yang diajarkan. Pengambilan data awal ini dimaksudkan sebagai acuan awal untuk

mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar Komputer dan jaringan dasar siswa kelas X TKJ SMK Negeri 2 Baras selama menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis STEM.

Siklus I dan Siklus II

Perencanaan (*Planning*)

- 1) Pada tahap perencanaan tindakan, peneliti dan guru pengampu mata pelajaran Komputer dan jaringan dasar berkolaborasi untuk menyiapkan materi yang akan disampaikan kepada siswa kelas X TKJ A.
- 2) Membuat skenario pembelajaran yang meliputi: RPP, Handout materi dan LKPD Komputer dan jaringan dasar (soal *pretest* dan *posttest*).
- 3) Menyiapkan power point sebagai media pembelajaran.
- 4) Membagi anggota kelas menjadi 5 kelompok belajar saat proses pembelajaran, masing-masing kelompok terdiri atas 5-6 siswa.
- 5) Menyiapkan peralatan-peralatan untuk melakukan kegiatan praktik

yang meliputi Komputer/Pc, Switch dan Kabel UTP.

- 6) Menyiapkan peralatan-peralatan untuk mendokumentasikan kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung.

Tindakan (*action*)

Siklus I dilakukan bulan Juli 2020. Pada Siklus I dilaksanakan selama 3 kali pertemuan. Penelitian ini dilakukan pada saat masa transisi dua bulan pertama *covid* 2019 berdasarkan keputusan kementerian pendidikan, kementerian agama, kementerian kesehatan dan kementerian dalam negeri bahwa daerah yang berada di zona hijau dapat melakukan pembelajaran tatap muka akan tetapi harus memenuhi persyaratan protokol kesehatan sehingga penelitian ini dapat berlangsung.

Siklus II dilakukan bulan Juli 2020. Pada Siklus II dilaksanakan selama 2 kali pertemuan.

Observasi (*Observing*)

Pada setiap pertemuan, pengamatan dilakukan sejak awal sampai akhir pembelajaran menggunakan lembar observasi

Analisis data Siklus I dan Siklus II

Analisis Hasil Tes

Tabel 4. Analisis Hasil *Pretest* dan *Posttest* I

No.	Penilaian	Siswa tuntas	Siswa tidak tuntas	Persentase
1.	<i>Pretest</i>	4	23	15%
2.	<i>Posttest</i>	17	10	63%

Tabel 5. Analisis Hasil *Pretest* dan *Posttest* II

No.	Penilaian	Siswa tuntas	Siswa tidak tuntas	Persentase
1.	<i>Pretest</i>	18	9	67%
2.	<i>Posttest</i>	23	4	85%

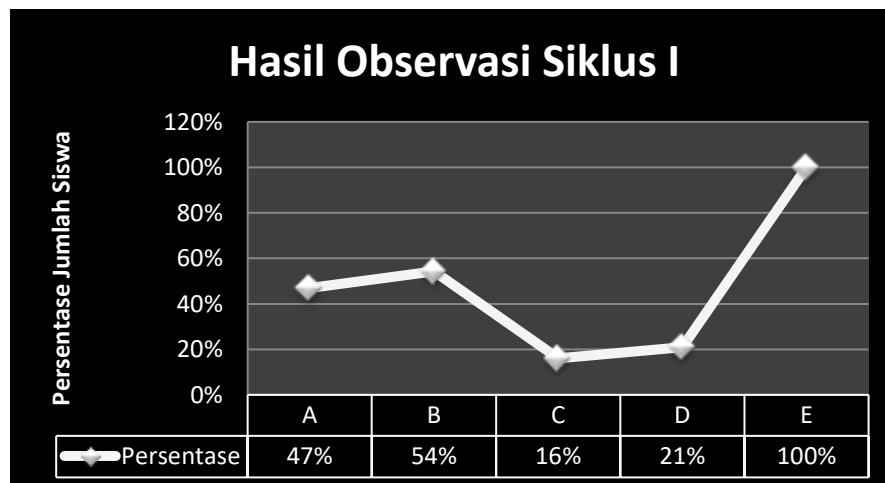
Analisis Hasil Obsevasi

Tabel 6. Analisis Hasil Observasi Siklus I

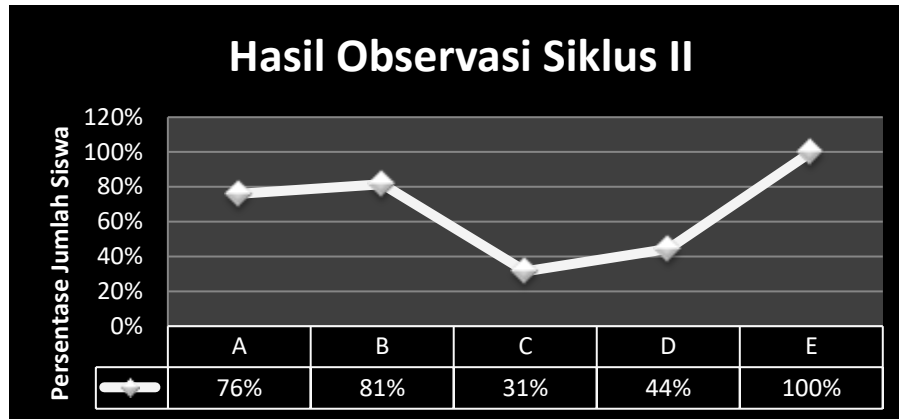
No.	Aspek yang dinilai	Pertemuan						Rata-rata
		1		2		3		
		<i>N</i>	%	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%	
1	Memperhatikan penjelasan materi dari guru	10	37%	13	48%	15	56%	47%
2	Memperhatikan cara membuat topologi jaringan	12	44%	15	56%	17	63%	54%
3	Dapat mengemukakan pendapat saat diskusi	2	7%	5	19%	6	22%	16%
4	Berani menjawab pertanyaan dari guru	3	11%	6	22%	8	30%	21%
5	Jumlah siswa yang hadir	27	100%	27	100%	27	100%	100%

Tabel 7. Analisis Hasil Observasi Siklus II

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian				Rata-rata
		<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	
1	Memperhatikan penjelasan materi dari guru	17	63%	24	89%	76%
2	Memperhatikan cara membuat topologi jaringan	18	67%	26	96%	81%
3	Dapat mengemukakan pendapat saat diskusi	7	26%	10	37%	31%
4	Berani menjawab pertanyaan dari guru	9	33%	15	56%	44%
5	Jumlah siswa yang hadir	27	100%	27	100%	100%
Persentase		27				



Gambar 1. Grafik Persentase Hasil Observasi Siklus I



Gambar 2. Grafik Persentase Hasil Observasi Siklus II

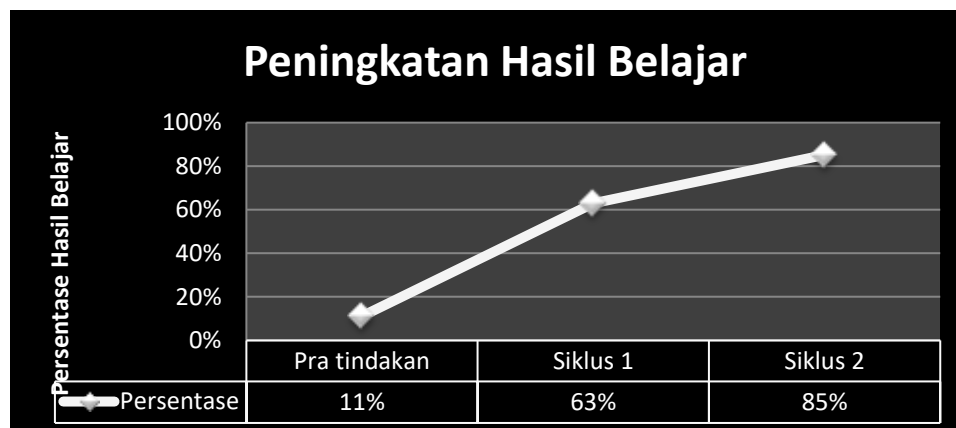
Peningkatan hasil belajar siswa dari Pra- Tindakan sampai Siklus II dapat ditunjukkan pada tabel dan diagram berikut:

Tabel 8. Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Siklus	Jumlah Siswa	Jumlah Siswa Tuntas	Persentase
Pra-Tindakan	27	3	11%
Siklus I	27	17	63%
Siklus II	27	23	85%

Tabel 9. Rekapitulasi Peningkatan Hasil Belajar Siklus I dan Siklus II

Siklus	Jumlah Siswa	Jumlah Siswa Tuntas	Persentase	Besar Peningkatan yang Terjadi
Siklus I	27	17	63%	22%
Siklus II		23	85%	



Gambar 3. Grafik Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Adapun cara untuk mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar siswa, dianalisis dengan N_{Gain} . Peningkatan hasil belajar siswa yang terjadi sebelum dan sesudah

pembelajaran berada pada kategori rendah, sedang atau tinggi dihitung dengan rumus $gain$ (N_{Gain}).

Tabel 10. Klarifikasi Nilai N_{Gain} Siklus I

Rata-rata N_{Gain}	Kategori	Frekuensi
$g \geq 0,7$	Tinggi	0
$0,3 \geq g < 0,7$	Sedang	22
$g < 0,3$	Rendah	5

Tabel 10. Klarifikasi Nilai N_{Gain} Siklus II

Rata-rata N_{Gain}	Kategori	Frekuensi
$g \geq 0,7$	Tinggi	9
$0,3 \geq g < 0,7$	Sedang	18
$g < 0,3$	Rendah	0

Pembahasan

Pendekatan pembelajaran STEM memberikan kesempatan kepada siswa untuk membentuk karakter yang mampu mengenali sebuah konsep atau pengetahuan dan menerapkan pengetahuan tersebut dengan keterampilan yang dikuasainya untuk menciptakan atau merancang suatu cara dengan analisa dan berdasarkan perhitungan data matematis dalam rangka memperoleh solusi atas penyelesaian sebuah masalah sehingga pekerjaan menjadi lebih mudah. Dengan pembelajaran STEM, siswa dapat berinteraksi sekaligus menyadari perbedaan manusia sebagai makhluk sosial dan juga pentingnya mata pelajaran komputer dan jaringan dasar. Proses awal pelaksanaan dari metode tersebut adalah pada Siklus I pertemuan 1

diberikan tes untuk mengukur kemampuan siswa terhadap materi terkait. Kemudian dari hasil tersebut dilanjutkan dengan pembentukan kelompok yang mana anggotanya dipilih berdasarkan nilai tes dari hasil kerja masing-masing siswa sehingga setiap kelompok mempunyai kemampuan anggota yang sama.

Setiap pertemuan dan langkah-langkah metode pada penelitian ini diawali dengan memberikan pertanyaan tentang materi yang akan dipelajari yang bertujuan untuk menggali pengetahuan awal siswa terhadap materi tersebut. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti pembelajaran yaitu dimulai dengan membagikan LKPD yang berisi tugas praktik kepada masing-masing siswa dalam kelompok. Setelah diskusi kelompok berakhir, diadakan presentasi

hasil diskusi oleh masing-masing kelompok. Sebelum proses pembelajaran berakhir, siswa diberi *posttest* untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan tindakan yang dilaksanakan. Hasil analisis pada setiap tahap menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar terhadap materi topologi jaringan yang mencakup topologi *bus*, topologi *ring*, topologi *star*, topologi *Exended star* dan topologi *Mesh*. Hal ini terlihat dari hasil *Posttest*.

Pada Siklus I pertemuan 1 untuk *Pretest* ketuntasan belajar secara klasikal memiliki presentase sebesar 15%, dimana dari 27 siswa, 4 siswa dinyatakan telah tuntas belajar dan 23 siswa belum tuntas belajar. Pada pertemuan 2 dan 3 berlangsung diadakan *Posttest* ketuntasan belajar klasikal mengalami peningkatan sebesar 63%, meskipun belum dikatakan memenuhi standar yang ditetapkan, dimana dari 27 siswa, hanya 17 siswa telah tuntas belajar sedangkan 10 siswa belum tuntas belajar. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilanjutkan ke Siklus II untuk mencapai indikator keberhasilan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Pada Siklus II pertemuan 1 untuk *Pretest* ketuntasan belajar secara klasikal memiliki presentase sebesar 67%, dimana dari 27 siswa, 18 siswa dinyatakan telah tuntas belajar dan 9 siswa belum tuntas belajar. Pada pertemuan 2 setelah diadakan *Posttest* ketuntasan belajar klasikal mengalami peningkatan sebesar 85%, dimana dari 27 siswa, sebanyak 23 siswa telah tuntas belajar sedangkan sisa 4 siswa belum tuntas belajar. Sehingga ketuntasan klasikal pada hasil evaluasi di Siklus II ini dikatakan telah tercapai sebab besar peningkatan yang terjadi dari Siklus I ke Siklus II yaitu sebesar 22%. Nilai rata-rata *gain* yang diperoleh pada Siklus I adalah 0,43 (43%), dan berada pada kategori sedang dengan melihat

tabel kriteria N_{Gain} pada Siklus II nilai rata-rata *gain* meningkat menjadi 0,64 (64%), dan berada pada kategori sedang dengan melihat tabel kriteria N_{Gain} . Berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan bahwa implementasi pembelajaran STEM dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Demikian juga aktivitas belajar siswa mengalami peningkatan, hasil observasi siswa pada Siklus I menunjukkan siswa belum aktif dalam kegiatan pembelajaran demikian juga peneliti belum sepenuhnya bisa mengkondisikan kelas dengan baik terbukti pada proses pembelajaran Siklus I ini banyak dijumpai kegaduhan karena siswa belum terbiasa dengan pembelajaran yang diterapkan. Pada Siklus II jumlah siswa yang memperhatikan materi pada saat pembelajaran berlangsung meningkat selain itu kegaduhan dalam kelas sudah berkurang sehingga proses belajar mengajar menjadi lancar.

Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Elsa Efawati (2013) yang menunjukkan bahwa Penerapan Modul Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Materi Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Untuk Meningkatkan Belajar Mandiri Siswa Kelas VII MTSN Tungkop, kemudian hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Dewi Robiatun Muharomah (2017) yang menunjukkan bahwa adanya pengaruh pembelajaran menggunakan STEM terhadap hasil belajar peserta didik pada konsep evolusi. Selanjutnya, penelitian dari Irma Rahma Suwarna dkk (2015) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEM mampu meningkatkan motivasi dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, pembelajaran ini mampu meningkatkan

hasil siswa dalam ujian akhir sekolah.

Berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan bahwa implementasi pendekatan STEM pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar akan diperoleh setelah seseorang mengalami proses belajar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas dan analisa data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa implementasi pendekatan STEM untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X TKJ SMK Negeri 2 Baras terjadi peningkatan setelah diterapkan pendekatan STEM pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Pendekatan STEM diterapkan saat proses pembelajaran sedang berlangsung, sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.

SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan di atas, berikut disampaikan beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan pembelajaran ke arah yang lebih baik, yaitu:

1. Bagi guru
 - a. Dalam melaksanakan pembelajaran, guru sebaiknya menggunakan metode dan pendekatan pembelajaran yang bervariasi agar siswa tidak bosan atau jenuh sehingga berdampak pada hasil belajar siswa yang lebih baik.
 - b. Guru dapat menggunakan pembelajaran dalam berkelompok untuk

memberi kesempatan lebih besar kepada siswa guna menuangkan pendapatnya sehingga siswa dapat ikut berperan aktif dalam suatu proses pembelajaran.

2. Bagi Siswa

- a. Siswa diharapkan dapat memberi dukungan penuh terhadap guru untuk mengembangkan berbagai variasi metode dan pendekatan pembelajaran yang diterapkan di dalam kelas.
- b. Siswa perlu meningkatkan kemampuan belajarnya terutama dalam menghadapi kesulitan, bekerja kelompok, mencari dan memecahkan masalah pada soal-soal serta melaksanakan tugas-tugas yang diberikan guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. Dkk. 2015. *“Penelitian Tindakan Kelas”*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Asmuniv. 2015. *Pendekatan Terpadu Pendidikan STEM Upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia Yang Memiliki Pengetahuan Interdisipliner dalam Menyosong Kebutuhan Bidang Karir Pekerjaan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)*.
- Bybee, R. W. 2013. *The case for STEAM education: Challenges and opportunity*. Arlington, VI: National Science Teachers Association (NSTA) Press.
- Efawani, Elsa. *Penerapan Modul Berbasis Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Pada Materi Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Untuk Meningkatkan Belajar Mandiri Siswa Kelas VII MTSN Tungkop*. Unsyiah Banda

- Aceh. Skripsi
- Gonzalez, H.B. & Kuenzi, J. J. 2012. *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer*. Congressional Research Service.[di akses 11-2-2020].
- Hendriana, H. & Afrilianto, M. 2014. "Panduan bagi Guru Penelitian Tindakan Kelas Suatu Karya Tulis Ilmiah". Bandung: PT. Refika Aditama.
- Jihad Asep & Haris Abdul. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2016. *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013- 2025*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Meltzer *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, Annes, Iowa 50011 2002, Jurnal Am.J.Physic.*
- Mukh. Farid, J. P. (2013). *Pengaruh Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Teknik Digital Di SMKN 2 Surabaya*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Pfeiffer,H.D. Dkk. .2013. *Conseptual Structures for STEM Research and Education . 20th International Conference on Conceptual Structures*. ICCS.2013.
- Roberts, A. & Cantu, D. 2012. *Applying STEM Instructional Strategies to Design and Technology Curriculum. Departments of STEM Education and Professional Studies Old Dominion University*. Norfolk, VA, USA
- Robiatun Muharomah, Dewi. 2017. *Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology,Engineering and Mathematics) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Konsep Evolusi*. Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sudjana, Nana. 2014, 2016. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2017. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, Ahmad. 2016. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenamedia Group.
- Suwarman, Rahma. Dkk. 2015. "Balloon Powered Car" *Sebagai Media Pembelajaran IPA Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics)*". Skripsi. Institut Teknologi Bandung.
- Syukri, M. Dkk. 2013. *Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking "ESciT"*: Satu perkongsian pengalaman dari UKM untuk Aceh. *Aceh Development International Conference*, (Kuala Lumpur: University of Malaya).
- Torlakson. T, 2014. *Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California: State Superintendent of Public Instruction.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal (1) Ayat (1).