

p-ISSN : 2597-8977
e-ISSN : 2597-8985

Masyawan Alipah*)
SMPIT Al Khair

Abdul Haris
Universitas Negeri Makassar

Hj. Nuraeni
SMP Negeri 22 Makassar

Sitti Saenab
Universitas Negeri Makassar

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DALAM MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR IPA KELAS VII SMPIT AL KHAIR

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar IPA kelas VII SMPIT Al Khair pada materi kalor dan perpindahannya. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Problem Based Learning*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes dan non tes, dengan instrumen berupa lembar observasi aktivitas peserta didik, dan lembar test akhir setiap siklus. Prosedur pelaksanaan penelitian ini meliputi: (1) perencanaan, (2) pelaksanaan tindakan, (3) observasi, dan (4) refleksi dalam setiap siklus. Hasil observasi aktivitas belajar peserta didik menunjukkan peningkatan dalam tiap siklusnya. Persentase keaktifan peserta didik pada Siklus I adalah 33,33 %, Siklus II 66,67 % dan Siklus III 89,58%. Persentase ketuntasan belajar pada Siklus I adalah 67 %, Siklus II menjadi 83 % dan siklus III menjadi 100 %. Rata – rata hasil belajar pada siklus I adalah 72,22, Siklus II menjadi 81,67 dan siklus III menjadi 90,91. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar IPA kelas VII SMPIT Al Khair.

Kata kunci: Model Pembelajaran *Problem Based Learning*, Aktivitas, Hasil Belajar IPA

Abstract. This study aims to improve the activities and learning outcomes of science class VII SMPIT Al Khair on heat and its transfer material. The learning model used in this research is *Problem Based Learning*. Data collection techniques were carried out with tests and non-tests, with instruments in the form of student activity observation sheets, and final test sheets for each cycle. The procedures for implementing this research include: (1) planning, (2) implementing actions, (3) observing, and (4) reflecting in each cycle. The results of the observation of student learning activities showed an increase in each cycle. The percentage of active students in Cycle I was 33.33%, Cycle II was 66.67% and Cycle III was 89.58%. The percentage of complete learning in Cycle I was 67%, Cycle II was 83% and Cycle III was 100%. The average learning outcomes in the first cycle is 72,22 , the second cycle is 81,67 and the third cycle is 90,91 . The results showed that the *Problem Based Learning* learning model could increase the activities and learning outcomes of class VII science at SMPIT Al Khair.

Keywords: *Problem Based Learning* Model, Activities, Science Learning Outcomes

*) Correspondence Author:
masyawan3@gmail.com

PENDAHULUAN

Pendidikan 4.0 adalah program untuk mendukung terwujudnya “Pendidikan Cerdas” melalui peningkatan dan pemerataan kualitas pendidikan, perluasan akses, dan relevansi memanfaatkan teknologi dalam mewujudkan pendidikan kelas dunia untuk menghasilkan peserta didik yang memiliki keterampilan abad 21, yaitu berfikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, inovasi, kolaborasi, komunikasi, dan menguasai literasi teknologi. Berdasarkan tuntutan di abad 21 tersebut maka perubahan dalam pendidikan dan pembelajaran merupakan hal yang harus dilakukan. Pada era digital abad 21, perkembangan IPTEK semakin pesat dan maju yang mengharuskan sumber daya manusia (SDM) dapat mensinergikan dan mengintegrasikan antara kognitif dan skill sehingga menjadi manusia yang mampu beradaptasi dan berkompetisi. Pendidikan merupakan salah satu faktor yang penting untuk dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkompeten. Melalui pendidikan yang baik, diperoleh hal-hal baru sehingga dapat digunakan untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. Ciri Pendidikan yang berkualitas harus mampu mencapai tujuan pendidikan.

Tujuan pendidikan Indonesia tercantum dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional yang menyebutkan bahwa: “pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bertujuan untuk mengembangkan potensi yang dimiliki peserta didik agar menjadi manusia yang berkualitas dengan ciri-ciri beriman bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, beriman, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta tanggungjawab” untuk mencapai tujuan pendidikan, dilakukan pengembangan kurikulum pembelajaran yang digunakan dalam dunia pendidikan. Kurikulum 2013 menuntut adanya perubahan dari proses pembelajaran yang menekankan pada peserta didik aktif untuk mencari dan menemukan sendiri kebutuhan dalam belajarnya dan pendidik berperan sebagai fasilitator untuk membimbing proses pembelajaran (Agustina, 2018).

SMPIT Al Khair adalah salah satu sekolah yang melaksanakan proses pembelajaran menggunakan Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menuntut pelaksanaan pembelajaran IPA di sekolah dilakukan secara *scientific* untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, bersikap ilmiah dan berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting keterampilan hidup (Leonda dkk, 2015).

Pendidikan diselenggarakan dalam rangka mengembangkan seluruh potensi peserta didik ke arah yang lebih baik. Oleh karena itu peserta didik di sekolah dibekali dengan pelajaran. Setiap pelajaran memiliki Ketuntasan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang harus dicapai oleh peserta didik. Agar peserta didik mampu mengembangkan kemampuannya, maka perlu adanya proses belajar. Melalui proses belajar inilah SKL tersebut dapat tercapai, dengan demikian dalam mencapai kompetensi yang ada di SMP peserta didik harus mencapai SKL yang ditentukan melalui proses belajar.

Aktivitas dalam proses pembelajaran sangatlah penting. Proses pembelajaran pada hakekatnya digunakan untuk mengembangkan aktivitas peserta didik melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar. Proses belajar mengajar akan berlangsung dinamis ketika peserta didik dapat terlibat langsung dalam pembelajaran. Dengan demikian peserta didik perlu dilibatkan dalam aktivitas pembelajaran agar proses pembelajaran menjadi efektif. Pengajaran yang efektif adalah pengajaran yang menyediakan kesempatan belajar mandiri atau melakukan aktivitas sendiri. Dengan belajar peserta didik memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan aspek-aspek tingkah laku lainnya, serta mengembangkan ketrampilan yang bermakna untuk hidup di masyarakat (Hamalik, 2008).

Keaktifan adalah kegiatan bersifat fisik maupun mental, yaitu berbuat, berfikir sebagai suatu rangkaian yang tidak dapat dipisahkan (Sardiman, 2012). Untuk mencapai keberhasilan belajar perlu melalui berbagai macam aktivitas, baik aktivitas fisik maupun psikis. Aktivitas fisik adalah peserta didik giat aktif dengan anggota badan, membuat sesuatu, bermain maupun bekerja, ia tidak hanya

duduk dan mendengarkan, melihat atau hanya pasif. Peserta didik yang memiliki aktivitas psikis (kejiwaan) adalah jika daya jiwanya bekerja sebanyak-banyaknya atau berfungsi dalam rangka pembelajaran.

Belajar aktif menurut BNSP yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses yaitu, kegiatan mengolah pengalaman dan atau praktik melalui mendengarkan, membaca, menulis, berdiskusi, refleksi terhadap rangsangan, dan memecahkan masalah. Yamin (2007) juga mengutarakan bahwa belajar aktif merupakan fungsi interaksi antara individu dan situasi di sekitarnya yang ditentukan oleh indikator pengembangan dari kompetensi dasar. Keterlibatan peserta didik dalam proses belajar mengajar dan diharapkan dalam pembelajaran peserta didik harus bersikap aktif sesuai dengan peran peserta didik sebagai subjek pembelajaran. Keaktifan peserta didik dalam kegiatan belajar adalah untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri. Keaktifan dapat membangun pemahaman atas persoalan atau segala sesuatu yang mereka hadapi dalam proses pembelajaran. Berdasarkan pendapat ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa keaktifan peserta didik dalam belajar merupakan segala kegiatan belajar yang melibatkan peserta didik dalam yang bersifat fisik maupun non fisik, proses pembelajaran dapat mendorong mereka untuk lebih kritis, mengemukakan pendapat dalam diskusi, menyampaikan pertanyaan, dan dapat menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan.

Hasil observasi yang dilakukan peneliti di SMPIT Al Khair menunjukkan bahwa pembelajaran IPA yang dilakukan guru masih menggunakan metode konvensional yaitu ceramah yang menyebabkan pembelajaran masih berpusat pada guru dan tidak menekankan keaktifan peserta didik sehingga memunculkan permasalahan dalam pembelajaran. Diketahui dari hasil observasi yang dilakukan bahwa hasil belajar peserta didik pada materi kalor dan perpindahannya masih belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sebesar 78. Data daftar nilai ulangan harian 25 peserta didik yang mencapai standar KKM hanya 32% peserta didik dengan nilai rata-rata 62,5 sedangkan sisanya 68% peserta didik mendapatkan nilai di bawah KKM. Rendahnya hasil belajar ini dikarenakan peserta didik belum maksimal terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Aktivitas peserta didik dalam hal merumuskan masalah, mengajukan pertanyaan, menyelesaikan masalah, hingga menarik kesimpulan masih kurang. Saat mengikuti proses pembelajaran di kelas, peserta didik juga kurang fokus, masih ada yang tidak memperhatikan saat guru menerangkan pelajaran, suka mengganggu teman, sibuk dengan kepentingannya sendiri, berbicara dengan teman sebangkunya, melamun, mengantuk atau melakukan pekerjaan lain di luar kegiatan belajar. Mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah inovasi dalam menerapkan suatu model pembelajaran yang menarik dan berpusat pada peserta didik dengan kegiatan pembelajaran yang mengaktifkan peserta didik untuk mengonstruksi materi pelajaran sehingga meningkatkan aktivitas dan hasil belajar IPA.

Penggunaan model pembelajaran yang tepat akan turut menentukan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Model yang dimaksud nantinya dapat dijadikan pedoman oleh guru untuk merencanakan dan melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Guru dapat menggunakan model pembelajaran yang tepat sesuai dengan materi pengajaran, agar pelajaran tersebut dapat diterima, dipahami dan diterapkan dengan baik kepada peserta didik dalam proses pembelajaran. Pada kurikulum 2013 terdapat beberapa model pembelajaran yang dianjurkan oleh pemerintah untuk digunakan dalam proses belajar mengajar di sekolah, salah satunya adalah model PBL (Rerung, dkk., 2017).

Problem Based Learning (PBL) adalah pembelajaran yang memiliki esensi berupa pemaparan berbagai masalah yang autentik dan bermakna kepada peserta didik sehingga dapat berfungsi sebagai sarana untuk melakukan investigasi dan penyelidikan (Arends, 2011). Menurut Utrifani (2014) menyatakan bahwa PBL merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap metode ilmiah sehingga peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut serta memiliki

keterampilan untuk memecahkan masalah. Shoimin (2016), juga menyatakan bahwa PBL merupakan pengembangan kurikulum dan sistem pengajaran yang mengembangkan secara simultan strategi pemecahan masalah dan dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan dengan menempatkan para peserta didik dalam peran aktif sebagai pemecah permasalahan sehari-hari yang tidak terstruktur dengan baik. PBL merupakan model yang memprioritaskan kesesuaian belajar dengan hal-hal yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari peserta didik.

Menurut Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014, PBL merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan berbagai permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari peserta didik (bersifat kontekstual) sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. PBL menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar”, bekerja secara kelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Model PBL ini memiliki beberapa kelebihan, diantaranya adalah: 1) Peserta didik lebih memahami konsep yang diajarkan lantaran ia yang menemukan konsep tersebut; 2) Melibatkan peserta didik secara aktif dalam memecahkan masalah dan menuntut keterampilan berfikir peserta didik yang lebih tinggi; 3) Pengondisian peserta didik dalam belajar kelompok yang saling berinteraksi terhadap pembelajar dan temannya, sehingga pencapaian ketuntasan belajar peserta didik dapat diharapkan (Putra, 2013).

Adapun Sintaks PBL menurut Trianto (2014) yaitu: Orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Penggunaan model PBL memiliki kesesuaian dengan hakikat pembelajaran IPA. Ruang lingkup mata pelajaran IPA di SMP/MTs menekankan pada pengamatan fenomena alam dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, isu-isu fenomena alam terkait dengan kompetensi produktif dengan perluasan pada konsep abstrak yang meliputi aspek biologi, kimia, fisika, dan bumi serta alam semesta (Kemendikbud, 2014).

Beberapa penelitian yang relevan yang menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMP. Penelitian Lafil (2018) menyimpulkan bahwa model PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas VIIIA SMPN 05 Muko-muko. Kurniawan (2017) juga menyatakan bahwa dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah dapat meningkatkan hasil belajar IPA biologi peserta didik kelas VIIIE SMPN Kota Bengkulu. Selain itu, Dirgantara (2019) juga mengemukakan bahwa dengan penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah pada materi fotosintesis di kelas VIIB SMPN 1 Bengkulu Selatan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan hasil belajar psikomotor.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti perlu melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan aktivitas dan hasil belajar IPA peserta didik Kelas VII SMPIT Al Khair dengan menggunakan model PBL.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK), yang merupakan suatu kegiatan pengamatan yang dilakukan terhadap kegiatan belajar berupa sebuah tindakan yang sengaja dimunculkan yang terjadi dalam sebuah kelas secara bersamaan untuk melakukan perbaikan dan pengamatan hasil belajar peserta didik. Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun pelajaran 2021/2022.

Subjek penelitian dalam kajian ini adalah peserta didik kelas VII di SMPIT Al Khair yang berada di kabupaten Hulu Sungai Tengah yang berjumlah 12 orang peserta didik. Adapun yang menjadi objek penelitian ini adalah peningkatan aktivitas dan hasil belajar IPA peserta didik kelas VII menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL).

Penelitian terdiri dari 3 siklus yang dilakukan pada satu kelas yang sama. Setiap siklus tindakan terdiri atas empat tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Tahap perencanaan, yaitu menentukan tujuan pembelajaran, materi pelajaran, mengembangkan

bahan-bahan untuk dipelajari oleh peserta didik. Tahap pelaksanaan tindakan merupakan kegiatan proses belajar mengajar dengan model PBL antara peneliti dengan peserta didik sehingga terjadi interaksi. Tahap pengamatan, yaitu kegiatan pengamatan yang dilakukan secara langsung oleh peneliti dengan menggunakan lembar pengamatan dalam pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL. Refleksi, yaitu kegiatan dalam usaha perbaikan untuk pertemuan kegiatan selanjutnya dari evaluasi kekurangan pembelajaran sebelumnya dan menjadi titik tolak dari hasil pengamatan dan diskusi yang dilakukan oleh peneliti dengan guru observer yang membantu penelitian. Observer yang terlibat dalam penelitian sebanyak 2 orang.

Alur kegiatan yang dilakukan dalam penelitian tindakan kelas dengan model PBL ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alur Kegiatan Penelitian Tindakan Kelas

Siklus		Kegiatan yang dilaksanakan
Siklus I	Perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Mempersiapkan perangkat pembelajaran seperti: RPP, LKPD dan skenario pembelajaran untuk tiap siklus. RPP pertemuan pertama tentang percobaan kalor, RPP pertemuan kedua tentang pengaruh kalor terhadap wujud benda dan RPP pertemuan ketiga tentang perpindahan kalor • Membuat lembar observasi aktivitas peserta didik dan guru. • Mempersiapkan media Power point. • Menyiapkan alat dan bahan pembelajaran. • Membuat kelompok peserta didik yang berjumlah 3 kelompok. • Membuat soal tes dan kunci jawaban. • Membuat lembar penilaian keterampilan, sikap dan kisi-kisi
	Pelaksanaan tindakan	Kegiatan pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model PBL pada materi kalor dan perpindahannya yang terdiri dari 5 tahap yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • Orientasi peserta didik pada masalah • Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar • Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok • Mengembangkan dan menyajikan hasil karya • Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
	Observasi	Observasi terhadap aktivitas guru dan peserta didik pada saat pembelajaran
	Refleksi	Hasil dari refleksi sebagai pedoman menyusun rencana pada siklus ke II dan siklus ke III.
Siklus II	Melakukan perbaikan pada penyusunan RPP pada siklus kedua dengan mengoptimalkan waktu pada pembukaan, alokasi waktu pengolahan data dan presentasi yang dilakukan peserta didik.	
Siklus III	Melakukan variasi metode pembelajaran supaya keaktifan peserta didik lebih meningkat dan memaksimalkan pemanfaatan IT dalam kegiatan pembelajaran secara online.	

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk tes pilihan ganda. Adapun alat pengumpul data yang digunakan untuk mengumpulkan data aktivitas belajar peserta didik

menggunakan lembar observasi. Kegiatan observasi dilakukan oleh mitra/rekan sejawat yang mengobservasi dari awal hingga akhir kegiatan pembelajaran. Lembar observasi aktivitas belajar dibuat berdasarkan sintak dari model pembelajaran yang digunakan dan sesuai dengan RPP. Sebelum melakukan observasi maka pengamat harus memahami kriteria dalam menganalisa gejala yang terlihat pada objek sehingga tidak keliru dalam mengambil keputusan. Selain itu agar hasil observasi dapat lebih objektif maka observasi dilakukan pada setiap proses pembelajaran yang dilakukan oleh pengamat dan rekan guru pengamat.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data yang diperoleh dari hasil tes yang berbentuk pilihan ganda adalah data kuantitatif. Data ini disajikan dalam bentuk angka sedangkan data kualitatif didapatkan dari hasil observasi yang berupa suatu penjelasan atau keterangan.

Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah adanya peningkatan aktivitas dan hasil belajar kognitif dari setiap siklus selama kegiatan tindakan diberikan. Indikator keberhasilannya adalah:

- a. Aktivitas peserta didik mencapai 75% dan mengalami peningkatan dari siklus I hingga siklus III
- b. Hasil belajar ranah kognitif dikatakan berhasil apabila sekurang-kurangnya 85% dari jumlah peserta didik memenuhi KKM. KKM mata pelajaran IPA di SMPIT Al Khair adalah 78.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 5 Juli sampai 2 Agustus 2021 di kelas VII SMPIT Al Khair dengan jumlah peserta didik sebanyak 12 orang. Bahasan materi pada penelitian ini tentang kalor dan perpindahannya. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah aktivitas dan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran IPA. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan disajikan dengan metode yang telah ditetapkan sebelumnya. Berikut ini hasil penelitian pada tiap-tiap siklus.

a. Siklus I

Siklus I merupakan pelaksanaan tindakan awal yang dilakukan pada pelaksanaan penelitian tindakan kelas. Pada pembelajaran siklus I ini terdapat beberapa kendala yang dihadapi yaitu perizinan orang tua untuk menghadirkan anaknya ke sekolah, pengaturan manajemen waktu dari guru untuk efektifitas pembelajaran dan keaktifan peserta didik yang masih kurang.

Rata-rata hasil observasi aktivitas peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran siklus I yang dilakukan oleh pengamat dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Observasi Aktivitas Peserta didik

Aktivitas peserta didik	Persentase
Perumusan masalah	33,33 %
Mengajukan pertanyaan	25,00 %
Proses penyelesaian masalah	41,67 %
Menarik kesimpulan	33,33 %
Rata-rata	33,33 %

Berdasarkan hasil pengamatan, aktivitas peserta didik dalam menyampaikan pertanyaan masih sangat kurang, hanya 25% yang bertanya, itupun suaranya masih sangat pelan dan menyampaikan dengan malu-malu. Peserta didik juga kurang aktif mengamati dan memperhatikan permasalahan yang diajukan oleh guru karena belum memahami materi yang disajikan. Aktivitas dalam proses menyelesaikan masalah juga masih terhambat karena peserta didik kurang aktif mengumpulkan data/informasi dari berbagai aspek yang ada. Selama kegiatan diskusi ada 1 kelompok yang lebih aktif, tetapi saat kegiatan presentasi belum ada tanggapan dari kelompok lain

atas jawaban temannya yang tampil. Rata-rata aktivitas peserta pada siklus I hanya 33,33% (cukup aktif).

Pembelajaran pada siklus I ini dilakukan dengan kegiatan percobaan. Anak-anak terlihat antusias dalam melakukan percobaan tetapi mereka masih belum terbiasa dalam penggunaan alat-alat laboratorium dan masih lambat dalam melakukan pengukuran sehingga waktu pembelajaran dalam kegiatan inti memakan waktu yang cukup lama, melebihi waktu yang direncanakan oleh guru. Menarik kesimpulan hasil pembelajaran pun peserta didik masih kesulitan, hanya 33,33% yang bisa mengambil kesimpulan dengan tepat.

Hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif ditunjukkan dengan nilai evaluasi hasil belajar yang dilakukan diakhir pembelajaran. Data hasil evaluasi digunakan sebagai data kemampuan pengetahuan peserta didik terhadap materi kalor dan perubahannya. Data hasil evaluasi belajar peserta didik pada siklus 1 dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data Hasil Belajar

Jenis data yang diamati	Siklus I
Nilai tertinggi	100
Nilai terendah	40
Persentase peserta didik yang tuntas	67 %
Persentase peserta didik yang belum tuntas	33 %
Rata-rata nilai	72,22

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa hasil rata-rata nilai peserta didik pada siklus 1 sebesar 72,22. Persentase peserta didik yang tuntas belajar sebesar 67 % dan yang belum tuntas belajar sebesar 33%. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan peserta didik dalam pembelajaran IPA materi kalor pada siklus 1 masih rendah. Nilai evaluasi siklus I nilai terendah 40 dan nilai tertinggi 100 serta dengan rata-rata nilai 72,22.

b. Siklus II

Pembelajaran siklus II dilakukan oleh guru dengan strategi dan metode yang bervariasi daripada pembelajaran 1. Kegiatan awal saat mengucapkan salam guru menggunakan pantun. Guru juga menginformasikan ada penghargaan bintang bagi peserta didik yang aktif selama pembelajaran berlangsung. Dari data aktivitas dan Hasil belajar IPA pada siklus II ini sudah mengalami peningkatan yang cukup besar, dimana data aktivitas peserta didik telah mencapai kriteria "Aktif" dan hasil belajar IPA juga mengalami peningkatan.

Rata-rata hasil observasi aktivitas peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran siklus II yang dilakukan oleh pengamat dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Observasi Aktivitas Peserta didik Siklus II

Aktivitas peserta didik	Persentase
Perumusan masalah	66,67 %
Mengajukan pertanyaan	58,33 %
Proses penyelesaian masalah	75,00 %
Menarik kesimpulan	66,67 %
Rata-rata	66,67 %

Berdasarkan hasil tabel di atas, rata-rata aktivitas peserta didik meningkat menjadi 66,67 % (kategori aktif). Peserta didik sudah berani untuk bertanya karena guru lebih aktif memberikan penghargaan kepada peserta didik, persentase bertanya sudah meningkat menjadi 58,33%. Peserta didik juga sudah mampu untuk merumuskan permasalahan yang diajukan guru dengan baik. Proses penyelesaian masalah dari LKPD yang dibagikan guru dapat dikerjakan dengan baik oleh 75%

peserta didik, namun masih ada sebagian peserta didik yang terkendala dalam memahami permasalahan yang disajikan. Kegiatan menarik kesimpulan hasil belajar persentasenya masih sebesar 66,67%.

Peningkatan aktivitas peserta didik pada siklus II juga berimbang terhadap peningkatan hasil belajar IPA. Rata-rata hasil belajar pada siklus II dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Data Hasil Belajar

Jenis data yang diamati	Nilai
Nilai tertinggi	100
Nilai terendah	40
Persentase peserta didik yang tuntas	83 %
Persentase peserta didik yang belum tuntas	17%
Rata-rata nilai	81,67

Nilai evaluasi terendah 40 dan nilai tertinggi 100 serta dengan rata-rata nilai 81,67 Persentase ketuntasan belajar peserta didik mengalami peningkatan sebesar 16%, pada siklus I sebesar 67 % menjadi 83% pada siklus II.

c. Siklus III

Perbaikan yang dilakukan pada proses pembelajaran meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik. Hal ini ditunjukkan pada tabel-tabel di bawah ini.

Tabel 6. Hasil Observasi Aktivitas Peserta didik

Aktivitas Peserta Didik	Persentase
Perumusan masalah	83,33 %
Mengajukan pertanyaan	83,33 %
Proses penyelesaian	91,67 %
Menarik kesimpulan	100,00 %
Rata-rata	89,58 %

Tabel 7. Data Hasil Evaluasi Belajar

Jenis data yang diamati	Siklus III
Nilai tertinggi	100
Nilai terendah	80
Persentase peserta didik yang tuntas	100 %
Persentase peserta didik yang belum tuntas	0 %
Rata-rata nilai	90,91

Pada siklus III aktivitas peserta didik telah mencapai kategori sangat aktif. Persentase kegiatan menarik kesimpulan mencapai angka 100% karena semua peserta didik diminta untuk membuat rangkuman secara tertulis sehingga semua bisa terlibat aktif. Untuk rata-rata hasil belajar peserta didik sudah mencapai angka 90,91 dan semua peserta didik tuntas 100%.

2. Pembahasan

Pembelajaran yang dilakukan dari siklus I hingga siklus III dapat dilihat peningkatan aktivitas peserta didik dan hasil belajarnya. Pada siklus I hasil yang diperoleh belum optimal dan belum memenuhi kriteria yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat dari persentase keaktifan peserta didik

yang masih di angka 33,33%, rata-rata hasil belajar IPA sebesar 72,22 dan persentase ketuntasan belajar peserta didik secara klasikal hanya sebesar 67 %.

Kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan siklus I tentunya tidak terlepas dari faktor guru maupun peserta didik itu sendiri. Kelemahan itu diantaranya peserta didik yang masih pasif, persentase peserta didik yang mengajukan pertanyaan pada siklus I hanya 25 %, perumusan masalah 33,33%, proses penyelesaian masalah 41,67% karena dalam kerja kelompok peserta didik masih sifatnya individu jadi belum terjadi kerjasama yang positif antar peserta didik, kemampuan menarik kesimpulan dengan tepat masih 33,33%, peserta didik masih belum memiliki motivasi yang kuat dari dalam dirinya, minat peserta didik terhadap pembelajaran juga masih rendah, karena masih asing bagi peserta didik dalam menerapkan cara mendapatkan suatu permasalahan yang harus dikerjakan melalui berdiskusi dan pelaporan sesuai dengan model PBL serta penggunaan media dan sumber belajar yang kurang variatif. Adanya kelemahan tersebut sehingga mengakibatkan terjadinya permasalahan dan kendala dalam pelaksanaan tindakan dan tentunya hasil belajar peserta didik pada siklus I, akibatnya indikator keberhasilan yang ditetapkan belum tercapai. Melihat hasil refleksi pada siklus I yang belum mencapai indikator keberhasilan, maka penelitian ini akan dilanjutkan dengan melaksanakan tindakan pada siklus II. Tentunya pelaksanaan tindakan pada siklus II diupayakan untuk menyempurnakan dan mengadakan perbaikan terhadap permasalahan dan kendala yang muncul pada siklus I, Pelaksanaan pembelajaran pada siklus II dilaksanakan dengan memperhatikan kekurangan yang terdapat pada siklus I sehingga tidak terulang pada siklus II, yang tentunya dibantu oleh guru mitra untuk mendampingi.

Pembelajaran yang dilakukan pada siklus II sudah ada perbaikan. Metode penyampaian kegiatan apersepsi pada pembelajaran 2 menggunakan cara yang berbeda yaitu adanya tampilan gambar dan narasi di powerpoint kemudian dilakukan tanya jawab. Peserta didik banyak yang terlibat dalam kegiatan tanya jawab. Orientasi masalah disajikan dalam bentuk pengamatan video aktivitas guru saat melakukan pemanasan es batu menggunakan pembakar bunsen. Hal ini dilakukan agar proses perubahan suhu dan wujud pada es bisa langsung disaksikan oleh peserta didik meskipun lewat video. Setelah pengamatan video, guru meminta tanggapan dari peserta didik dan peserta didik sudah berani menyampaikan pertanyaannya. Peserta didik yang terlibat dalam kegiatan orientasi masalah sudah mengalami peningkatan daripada siklus I.

Kegiatan diskusi kelompok tetap dilakukan dalam ruang meeting karena guru membagi kelompok melalui *breakout room*. Peserta didik juga diminta untuk *sharescreen* LKPD saat kegiatan diskusi kelompoknya meskipun hanya menggunakan handphone. Metode ini membuat diskusi kelompok berjalan lebih lancar dan fokus sekaligus memperkenalkan teknologi dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini didukung oleh Hadija (2016) yang menyatakan, diskusi merupakan suatu cara menyampaikan pelajaran dimana guru bersama peserta didik mencari alternatif pemecahan masalah dari masalah yang dihadapi, dan kemudian didapatkan satu jawaban yang logis dan tepat jawabannya. Dari penelitian Hadija (2016) juga diketahui diskusi cukup efektif untuk memaksimalkan hasil belajar, karena diskusi juga memotivasi peserta didik untuk aktif membangun sendiri pengetahuannya.

Pada kegiatan akhir pembelajaran, guru mengumumkan dan memberi penghargaan untuk *the best team* dalam pembelajaran. Peserta didik merespon dengan sangat gembira. Secara keseluruhan proses pembelajaran di siklus II berjalan dengan lancar, keaktifan peserta didik sudah meningkat baik pada kegiatan apersepsi, mengajukan pertanyaan pada orientasi masalah, maupun menjawab pertanyaan dari guru. Rata-rata persentase aktivitas peserta didik pada siklus II yang diamati oleh observerpun meningkat menjadi 66,67 % dengan kategori aktif.

Pemberian apresiasi dan penghargaan oleh guru kepada peserta didik efektif untuk meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri peserta didik. Kepercayaan diri peserta didik mengalami peningkatan terlihat dari banyaknya peserta didik yang terlibat dalam kegiatan tanya jawab. Hal inipun berimbas terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Rata-rata hasil belajar peserta didik pada siklus II meningkat menjadi 81,67 dan persentase ketuntasan sebesar 83%.

Hasil refleksi pembelajaran pada siklus II masih menunjukkan belum tercapainya indikator keberhasilan yang ingin dicapai sehingga dilanjutkan dengan tahapan pembelajaran di siklus III. Proses pembelajaran di siklus III terlaksana dengan sangat baik. Kepercayaan diri peserta didik sudah muncul dan tidak ragu ketika ingin menyampaikan pendapatnya maupun pertanyaan. Pada kegiatan motivasi, guru memberikan informasi terkait manfaat pembelajaran perpindahan kalor yang dihubungkan dengan hal kontekstual dan dekat dengan kehidupan peserta didik. Guru juga menerapkan kartu keaktifan untuk poin penghargaan bagi peserta didik yang aktif bertanya maupun menjawab pertanyaan.

Pada orientasi masalah guru meminta semua peserta didik untuk membuat dan menuliskan pertanyaannya di buku tulis masing-masing. Metode ini efektif untuk mengaktifkan peserta didik dan keberaniannya lebih muncul saat menyampaikan pertanyaannya. Ada 7 orang peserta didik yang bersedia mengajukan pertanyaan tanpa diminta. Persentase aktivitas peserta didik dalam merumuskan masalah yang disajikan guru sudah mencapai angka 83,33%. Permasalahan yang disajikan guru juga lebih kontekstual yang dekat dengan kehidupan peserta didik sehingga mudah dipahami.

Guru melakukan variasi metode pembelajaran dengan pemberian kuis melalui TTS online dan penggunaan media pembelajaran yang baru yaitu LKPD online dengan *Liveworksheet*. Peserta didik sangat antusias mengikuti pembelajaran terbukti dengan banyaknya peserta didik yang bisa menjawab pertanyaan guru dan mengajukan pertanyaan. Pada kegiatan diskusi dan presentasi semua kelompok berperan aktif karena guru menerapkan strategi yang berbeda dari pertemuan yang sebelumnya. Saat kelompok 1 presentasi maka kelompok 2 wajib untuk menanggapi hasil yang disampaikan oleh kelompok 1, begitu juga dengan kelompok 2 dan 3. Kelompok lain boleh menanggapi dalam bentuk sanggahan, menambahkan jawaban ataupun mengajukan pertanyaan.

Kegiatan penutup dalam menarik kesimpulan guru menerapkan metode yang berbeda, setiap peserta didik diminta untuk membuat rangkuman secara tertulis tentang pembelajaran yang sudah dilakukan (mengacu pada tujuan pembelajaran). Persentase kegiatan menarik kesimpulan di siklus III mencapai angka 100% karena semua peserta didik bisa terlibat aktif. Rata-rata persentase keaktifan peserta didik pada siklus III ini mencapai angka 89,58 % dengan kategori sangat aktif. Meningkatnya keaktifan peserta didik seiring dengan peningkatan rata-rata hasil belajar siklus III menjadi 90,91. Beberapa cara untuk meningkatkan keterlibatan atau keaktifan peserta didik dalam belajar adalah mengenali dan membantu anak-anak yang kurang terlibat dan menyelidiki penyebabnya dan usaha apa yang bisa dilakukan untuk meningkatkan keaktifan peserta didik, menyesuaikan pengajaran dengan kebutuhan-kebutuhan individual peserta didik. Hal ini sangat penting untuk meningkatkan usaha dan keinginan peserta didik untuk berfikir secara aktif dalam kegiatan belajar. Menurut Paloloang (2014) kegiatan mempresentasikan hasil pekerjaan kelompok dilakukan agar peserta didik secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran PBM guru bertindak sebagai fasilitator, dengan memberikan bimbingan dan bantuan kepada peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian Purwaningsih (2019) menyatakan peran guru sebagai fasilitator dapat meningkatkan hasil belajar karena guru sebagai fasilitator bertugas untuk memberikan pelayanan sehingga memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, proses pembelajaran yang dilakukan pada siklus I sampai siklus III dengan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang dipadukan dengan LKPD dan media pembelajaran lainnya dapat meningkatkan aktivitas dan berimbas terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik di SMPIT Al Khair. Indikator keberhasilan pembelajaran sudah terpenuhi. Menurut Sanjaya (2010) PBL merupakan suatu rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan peserta didik pada proses atau tahapan penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Sedikit demi sedikit peserta didik akan berkembang secara utuh, baik pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Peserta didik memiliki kebebasan dalam menyelesaikan program pembelajaran. Arends (2011) juga menyatakan hal yang berkaitan dengan peran aktif peserta didik bahwa pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* membantu peserta didik

mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan mengatasi masalah, mempelajari peran-peran orang dewasa dan menjadi pelajar mandiri.

Penerapan model PBL membuat peserta didik aktif dalam belajar dan termotivasi karena dalam prosesnya peserta didik dituntun untuk dapat membangun sendiri pengetahuan dalam bentuk konsep sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Masalah-masalah yang diberikan berhubungan dengan kehidupan nyata sebagai bahan untuk belajar dan memahami konsep tertentu. Melalui masalah-masalah ini para peserta didik dapat menerapkan pengetahuan yang dimilikinya dan berusaha mengetahui pengetahuan yang diperlukannya. Dengan demikian PBL menjadi salah satu model pembelajaran yang dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik dalam upaya penyelesaian masalah serta memperoleh pengetahuan. Hal ini sesuai dengan penelitian Arief (2016) yang menyatakan dengan adanya masalah yang relevan dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik menjadikan peserta didik ditantang menyelesaikan masalah dan hal ini menarik minat dan motivasi peserta didik untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Hasil penelitian yang didapatkan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lafil (2018) di Kelas VIIIA SMPN 05 Mukomuko menunjukkan bahwa model PBL ini dapat meningkatkan ketuntasan hasil belajar peserta didik yaitu ketuntasan belajar klasikal dari 66,67% menjadi 88,89%. Penelitian Kurniawan (2017) di Kelas VIIIE SMPN 2 Kota Bengkulu yang menyatakan bahwa dengan model pembelajaran ini dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan ketuntasan klasikal 77,78% menjadi 86,11%. Dirgantara (2019) juga menyatakan bahwa dengan penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah pada materi fotosintesis di kelas VIIB SMPN 1 Bengkulu Selatan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan hasil belajar psikomotor. Hasil belajar kognitif pada siklus I persentase ketuntasan belajar klasikal peserta didik 60% mengalami peningkatan pada siklus II menjadi 85%. Selain itu, Susminiarti (2019) juga menambahkan model pembelajaran berbasis masalah pada materi sistem pernapasan di kelas VIIIB SMPN 7 Kota Bengkulu dapat meningkatkan hasil belajar dari siklus I ke siklus II dengan persentase ketuntasan klasikal 72,4% menjadi 86,2%. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa adanya peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menerapkan model *Problem Based Learning* materi kalor dan perpindahannya pada mata pelajaran IPA Kelas VII di SMPIT Al Khair. Persentase keaktifan peserta didik pada Siklus I adalah 33,33 %, Siklus II 66,67 % dan Siklus III 89,58 %. Nilai rata-rata evaluasi hasil belajar siklus I: 72,22, siklus II: 81,67 dan siklus III: 90,91. Persentase ketuntasan peserta didik siklus I: 67%, siklus II: 83% dan siklus III: 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. (2018). *Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Dalam Kurikulum 2013 Di SMP Negeri 1 Delanggu. Jurnal Pelita Pendidikan*. Vol 15 No.1.
- Arends, R. I. (2011). *Learning to Teach*, (terjemahan). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arief, H.S., Maulana, dan Ali, S. (2016). Meningkatkan Motivasi Belajar Melalui Pendekatan ProblemBased Learning (PBL). *Jurnal Pena Ilmiah*. Vol. 1(1): 141-150. (online) <http://ejournal.upi.edu/index.php/penailmiah/article/view/11263>.
- Dirgantara, S.Z.P., Irdam, I., dan Kasrina. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Fotosintesis untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII. *Jurnal IPA Terpadu*. Vol 4 (1) : 100-106. (online) <http://ojs.unm.ac.id/index.php/ipaterpadu>.

- Hadija, Charles, K., dan Juraid. (2016). Penerapan Metode Diskusi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Murid Kelas IV pada Mata Pelajaran IPS di SDN No. 2 Tamarenja kecamatan sindue toata. *Jurnal kreatif tadulako online*. Vol. 4 (8): 11-30. (online) <https://www.neliti.com/id/publications/108273/penerapan-metode-diskusi-untukmeningkatkan-hasil-belajar-murid-kelas-iv>.
- Hamalik, O. (2008). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Kemendikbud. (2014). *Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Kurniawan, D. A. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*. vol. 1 (1): 8-15. (online) <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jppb/article/view/3157/1603>
- Kusuma, W dan Dwitagama, D. (2012). *Mengenal Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Indeks
- Lafil, K. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*. vol. 2 (2): 8-15. (online) <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jppb/article/view/6798/3392>
- Leonda, M.A., Desnita, dan Agus. (2015). Pengembangan Modul Berbasis Problem base Learning untuk Materi Usaha dan Energi di SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 5.
- Rerung, N., Iriwi, dan Widyaningsih, S. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Pada Materi Usaha Dan Energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*. Vol 6. No. 1.
- Paloloang, M. F. B. (2014). Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Pada Materi Panjang Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran dikelas VIII SMP Negeri 19 Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulaku*. vol 2 (1) 67-77. (online) <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JEPMT/article/view/3232>
- Prima. C., & Heni, R. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Elastisitas Pada Peserta didik. *Jurnal Pendidikan IPA*, vol 16. No 1.
- Purwaningsih E. E. (2019). Peran guru Sebagai Fasilitator dan Motivator dalam Meningkatkan Hasil Belajar di Kelas XI SMK. *Jurnal pendidikan dan pembelajaran*. Vol 5 (10): 1-14. (online) <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/download/17132/14624>
- Putra, S. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta: Diva Press.
- Sani, A., Rizka & Sahyar. (2016). Analisis Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Model Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 5. No 2.
- Sanjaya, W. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sardiman. (2012). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Shoimin, A. (2016). *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Simanjuntak, M. P., Siregar, L., dan Lumbangaol, Y. T. (2019). Penerapan Discovery Learning terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik SMP. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*. Vol 7 No. 4.
- Susminiarti, F., Irwandi, A., Yenita. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Sistem Pernapasan Peserta didik Kelas VIIB SMPN 7 Kota Bengkulu. *Jurnal pendidikan dan pembelajaran biologi*. Vol 3 (1): 90-99. (online). <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/jppb/article/view/7952/4078>
- Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Utrifani, A., dan Turnip, B.M. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Peserta didik pada Materi Pokok Kinematika Gerak Lurus Kelas X SMA Negeri 14 Medan T.P.2013/2014. *Jurnal Inpafi*. Vol 2. No. 2.
- Yamin, M. (2007). *Kiat Membelajarkan Peserta didik*. Jakarta: Gaung Persada Press.

Masyawan Alipah

Guru IPA di SMPIT Al Khair Barabai, dapat dihubungi melalui email masyawan3@gmail.com

Abdul Haris

Dosen Jurusan Fisika FMIPA UNM, aktif melakukan penelitian pada bidang Pendidikan Fisika dan Fisika. Dapat dihubungi melalui email abdharis@unm.ac.id

Hj. Nuraeni

Guru IPA di SMP Negeri 22 Makassar, dapat dihubungi melalui email nuraeniamzah18@gmail.com

Sitti Saenab

Dosen Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM, aktif melakukan penelitian pada bidang Pendidikan IPA. Dapat dihubungi melalui email sitti.saenab@unm.ac.id