

Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Kognitif dan Sikap Ilmiah Siswa SMPN 36 Medan pada Materi Sistem Pernapasan

Dea Aprilia^{1*}, Ely Djulia², Indah Nausati G³

¹ Program Studi S-1 Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Indonesia

² Program Studi S-3 Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

³ Program Studi S-1 Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Muslim Nusantara, Indonesia

*Email: deaprliaa96@gmail.com

Info Artikel	Abstrak
Diterima: 30 Mei 2023 Direvisi: 04 Agustus 2023 Diterbitkan: 30 November 2023	Penelitian ini dilakukan dengan metode quasi eksperimen dengan desain <i>two group pretest-posttest</i> di salah satu SMP Negeri di Medan. Teknik pengambilan sampel menggunakan <i>simple random sampling</i> . Sampel penelitian terdiri dari 64 orang siswa, kelas VIII-7 adalah kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dan kelas VIII-8 adalah kelas kontrol yang menerapkan metode pembelajaran ceramah. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes berbentuk pilihan ganda untuk mengukur tingkat kemampuan kognitif siswa, dan angket untuk mengukur sikap ilmiah siswa. Nilai rata-rata <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> kemampuan kognitif pada kelas eksperimen adalah masing-masing 24,84 dan 87,81, sedangkan rata-rata <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> kemampuan kognitif pada kelas kontrol adalah 24,79 dan 62,19. Nilai rata-rata <i>Prequestionnaire</i> dan <i>Postquestionnaire</i> sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen adalah masing-masing 43,50 dan 65,12, sedangkan <i>Prequestionnaire</i> dan <i>Postquestionnaire</i> sikap ilmiah siswa pada kelas kontrol adalah 43,37 dan 49,28. Data dianalisis dengan menggunakan uji <i>Independent Sample t-test</i> untuk kemampuan kognitif dan uji <i>Mann-Whitney</i> untuk sikap ilmiah siswa. Berdasarkan uji hipotesis, nilai signifikan (2-tailed) <i>Post-test</i> kemampuan kognitif dan sikap ilmiah kelas eksperimen dan kontrol adalah $0,000 < 0,05$. Maka dapat diketahui bahwa penerapan model <i>Problem Based Learning</i> pada materi sistem pernapasan terbukti berpengaruh terhadap kemampuan kognitif.
Keywords: Kemampuan kognitif, <i>Problem Based Learning</i> , Sikap Ilmiah.	

© 2023 Dea Aprilia. This is an open-access article under the CC BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

PENDAHULUAN

Di negara berkembang seperti ini, kualitas sumber daya manusia merupakan salah satu hal penting bagi kemajuan bangsa. Solusi untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia diantaranya yaitu melalui jalur pendidikan. Pendidikan dianggap sebagai lembaga yang mampu

membentuk kualitas sumber daya manusia yang cerdas dan kompeten. Pendidikan juga berfungsi sebagai lembaga yang membentuk karakter, mental dan sikap manusia sesuai dengan nilai dan norma yang berlaku. Namun, pendidikan tidak pernah lepas dari berbagai permasalahan. Menurut Fajri, masalah yang dihadapi pendidikan itu terbagi menjadi 2 yakni masalah mikro dan masalah makro. Masalah mikro merupakan masalah yang ditimbulkan dalam komponen dalam pendidikan itu sendiri sebagai suatu sistem, seperti masalah kurikulum. Sedangkan masalah makro, merupakan masalah yang ditimbulkan dari dalam pendidikan itu sebagai suatu sistem dengan sistem lainnya yang lebih luas mencakup seluruh kehidupan manusia, seperti tidak meratanya penyelenggaraan pendidikan di setiap daerah. Begitupun dengan Indonesia, pendidikan di Indonesia sampai saat ini masih dihadapi dengan berbagai permasalahan. Permasalahan itu menjadi penyebab utama dalam rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia. (Hengki, 2019)

Berdasarkan hasil wawancara terhadap beberapa guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 36 Medan, diketahui bahwa hasil belajar peserta didik terkhusus kelas VIII dianggap masih rendah. Ditambah lagi materi sistem pernapasan masih menjadi salah satu topik yang kurang diminati peserta didik. Ketika menjelaskan mengenai materi sistem pernapasan, guru cenderung menggunakan metode pembelajaran satu arah sehingga peserta didik kurang dirangsang kreativitasnya dan kurang aktif dalam mengemukakan pendapat. Jika ditinjau dari KKM hanya 40% peserta didik yang memiliki kemampuan kognitif yang baik pada materi sistem pernapasan. Rendahnya hasil belajar peserta didik juga disebabkan karena pembelajaran daring selama masa pandemi. Masa pandemi yang menyebabkan pembelajaran secara daring selama kurang lebih 2 tahun membuat fokus belajar peserta didik menurun. Menurut pendapat guru bidang studi IPA di SMPN 36 Medan, rendahnya hasil belajar peserta didik mungkin juga dilatarbelakangi karena kurangnya fasilitas yang memadai.

Pada penerapan kurikulum 2013 terdapat beberapa perubahan-perubahan ke aspek yang lebih baik. Kurikulum 2013 menekankan, proses pembelajaran harus berpusat pada peserta didik (*Student Center*) agar peserta didik didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya. Kurikulum 2013 juga menekankan pembelajaran dilaksanakan menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan ilmiah, pendekatan saintifik berperan untuk mendorong peserta didik berperan aktif ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung. Peserta didik diharapkan mampu mengeksplorasi pengetahuan, sikap, maupun keterampilan yang mereka miliki guna menemukan fakta-fakta yang diperoleh melalui proses metode ilmiah. Proses inilah yang nantinya memunculkan sikap ilmiah serta diharapkan akan menghasilkan produk ilmiah. Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus ada pada diri seorang ilmuwan ketika menghadapi persoalan-persoalan ilmiah. Hakikatnya, seorang peserta didik tentu memiliki sikap ilmiah seperti jujur, rasa ingin tahu, mengutamakan bukti, skeptis, kerja sama dan kritis pada diri mereka. Sikap itu kemudian dikembangkan melalui proses pembelajaran. Pentingnya sikap ilmiah pada peserta didik dapat mengembangkan sikap positif maupun kemampuan kognitif peserta didik. Namun, seperti yang kita ketahui sebagian besar peserta didik masih tidak menyadari sikap ilmiah yang ada pada dirinya sehingga diperlukan arahan yang benar agar diperoleh hasil yang maksimal. (Anwar, 2009)

Model pembelajaran *Problem Based Learning* dianggap sebagai salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan kognitif dan sikap ilmiah peserta didik dalam pembelajaran di kelas. Hasil belajar kognitif dan sikap ilmiah merupakan faktor penting di dalam proses pembelajaran. Tingginya sikap ilmiah yang dimiliki seorang siswa menimbulkan intensitas kegiatan yang lebih tinggi pula. Sehingga kegiatan belajarnya menjadi lebih aktif dan akan memperoleh hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan sikap belajar yang negatif. Dengan semakin meningkatnya kemampuan kognitif siswa yang ditandai dengan meningkatnya hasil belajar maka akan membentuk sikap ilmiah yang lebih baik dalam diri siswa. Seiring dengan bertambahnya kemampuan kognitif siswa akan memberikan pemahaman bagi siswa mengenai pentingnya memiliki sikap ilmiah yang baik, sehingga siswa membiasakan diri untuk bersikap secara ilmiah terutama dalam proses pembelajaran. Siswa yang berprestasi rendah pada umumnya

tidak memberi perhatian yang besar terhadap pembelajaran, sehingga mereka tidak merasa perlu untuk membiasakan dirinya berpikir kritis, ingin tahu, tekun, maupun bekerjasama dengan orang lain (Astuti, 2014).

Sunariyati *et al.*, (2014) menyatakan sikap ilmiah peserta didik yang mengikuti model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) lebih tinggi daripada sikap ilmiah peserta didik yang mengikuti model pembelajaran ceramah. Hal ini dikarenakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berorientasi pada permasalahan yang dapat mendorong kemampuan berpikir peserta didik secara luas sehingga peserta didik menjadi lebih kreatif dan mengembangkan sikap penemuannya berdasarkan kerja ilmiah yang sejalan dengan munculnya sikap ilmiah. Penelitian ini juga mengukur sejauh mana aspek kemampuan kognitif peserta didik setelah diberikan perlakuan. Kemampuan kognitif merupakan salah satu ranah hasil belajar pada aspek pengetahuan yang diperoleh setelah melalui proses pembelajaran. Proses pembelajaran tentunya memiliki tujuan tertentu, baik bagi peserta didik maupun pendidik. Sarimuddin *et al.*, (2021) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa terdapat pengaruh yang positif secara signifikan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan kognitif peserta didik. Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan kognitif serta mengembangkan sikap ilmiah peserta didik. Karena pada model pembelajaran ini, peserta didik akan dipacu lebih aktif untuk memahami suatu materi melalui penemuan konsep dan pengetahuan sendiri. Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan kognitif dan sikap ilmiah peserta didik SMP Negeri 36 Medan pada materi sistem pernapasan.

METODE

Penelitian ini dilakukan di SMPN 36 Medan pada tahun ajaran 2022/2023 yang beralamat di Jalan STM No.12-C, Sitirejo II, Kec. Medan Amplas, kota Medan, Sumatera Utara. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2023 s.d April 2023. Penelitian ini termasuk jenis penelitian *Quasy Experiment*. Populasi dalam penelitian ini sebanyak 291 orang, yang terdiri dari 9 kelas. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *Random Sampling* karena sesuai dengan populasi penelitian yang bersifat homogen. Sampel pada penelitian ini sebanyak 64 orang yang terdiri dari kelas VIII7 : 32 orang dan kelas VIII8 : 32 orang. Adapun kelas VIII7 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* dan kelas VIII8 sebagai kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran ceramah. Ketika penelitian, *Pre-test* diberikan kepada peserta didik pada pertemuan pertama dan *Post-test* di pertemuan ketiga. Adapun rancangan penelitian dilakukan dengan desain *Two Group Pre-test/Post-test Design*. Kemampuan Kognitif adalah kemampuan pengetahuan peserta didik yang diperoleh dari hasil *Pre-test* dan *Post-test* sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan pembelajaran dengan model ceramah dan *Problem Based Learning*. Pengetahuan kognitif yang diukur berdasarkan tingkat taksonomi bloom revisi (Anderson & Krathwohl, 2001) meliputi C1: Mengingat (*remembering*), C2: Memahami (*understanding*), C3: Menerapkan (*applying*), C4: Menganalisis (*analyzing*), C5: Mengevaluasi (*evaluating*), dan C6: Mengkreasi (*creating*). Sikap ilmiah dalam penelitian ini yaitu bagaimana sikap peserta didik diukur dari instrumen angket yang diberikan sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan pembelajaran dengan model ceramah dan *Problem Based Learning*. Aspek-aspek sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini diambil menurut pendapat Carin (1997) yang mengungkapkan enam indikator sikap ilmiah yaitu: (1) Rasa ingin tahu, (2) Mengutamakan Bukti, (3) Skeptis/tidak mudah percaya, (4) Menerima Perbedaan, (5) Dapat bekerja sama, (6) Bersikap positif terhadap kegagalan.

Soal *Pre-test/Post-test* berbentuk pilihan ganda dengan jumlah 25 butir soal berdasarkan tingkat taksonomi bloom revisi. Angket terdiri dari 20 butir pernyataan berdasarkan aspek-aspek sikap ilmiah Arthur A. Carin. Peserta didik menjawab sesuai keadaan yang sebenarnya dengan menceklis kolom selalu (SL), sering (SR), kadang-kadang (KD) dan tidak pernah (TP). Angket

sikap ilmiah menggunakan skala Likert atau dapat diartikan angket sikap ilmiah ini memuat pernyataan positif dan negatif. Adapun penetapan skor pilihan ganda dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1.

Penetapan Skor Pilihan Ganda.

Skor	Keterangan
0	Salah
1	Benar

Hasil *pre-test* maupun *post-test* yang diperoleh kemudian hitung menggunakan rumus:

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

Keterangan :

P : presentasi skor hasil kemampuan kognitif siswa

n : jumlah keseluruhan skor yang diperoleh

N : skor maksimal

(Arikunto, 2009)

Penetapan skor hasil angket sikap ilmiah dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2.

Penetapan skor angket sikap ilmiah.

Kategori	Skor	
	Pertanyaan Positif	Pertanyaan negative
SL	4	1
SR	3	2
KD	2	3
TP	1	4

Nilai sikap ilmiah peserta didik dapat digunakan rumus sebagai berikut:

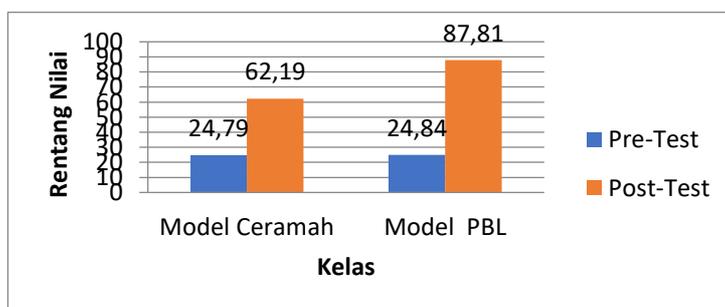
$$\text{Presentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100 \%$$

Data dianalisis dengan melakukan uji normalitas, homogenitas dan uji hipotesis terhadap data kemampuan kognitif dan sikap ilmiah. Pengujian dilakukan dengan berbantuan software SPSS 23.0. Untuk uji normalitas digunakan uji *Shapiro-wilk*, uji homogenitas menggunakan uji *Lavene's Test*, sedangkan uji hipotesis menggunakan uji *independent sample t-test* dan *Mann- whitney*. uji *independent sample t-test* digunakan karena populasi pada penelitian ini bersifat homogen dan data yang didistribusi normal. Taraf signifikan pengambil keputusan pengujian adalah 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

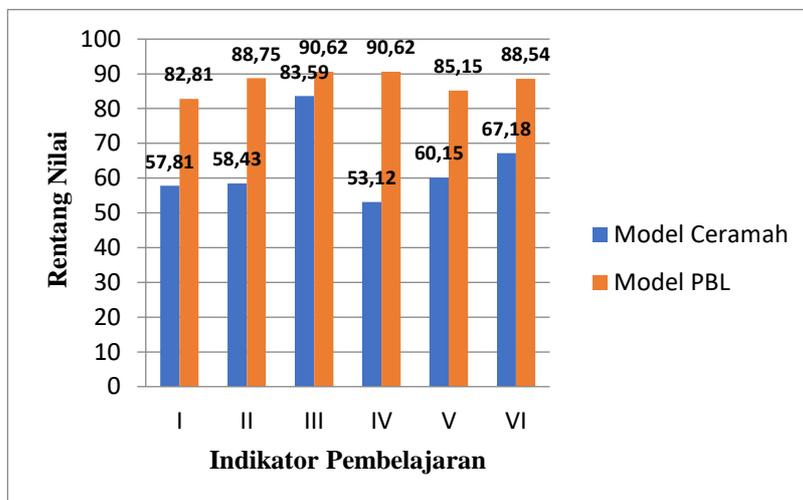
Kemampuan Kognitif

Berdasarkan data kemampuan kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata 29,38 dan 30,21 sebelum dilakukan pembelajaran. Kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata 79,79 dan 34,90 setelah dilakukan pembelajaran. Dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Data *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Kognitif Siswa SMP pada Materi Sistem Pernapasan.

Berdasarkan diagram pada gambar 1 dapat kita ketahui perbandingan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian data *pre-test* dan *post-test* kemampuan kognitif siswa pada gambar 1 akan dianalisis dengan uji prasyarat yakni uji normalitas dan uji homogenitas, selanjutnya data dianalisis dengan uji hipotesis dengan uji *Independent Sample t-test*. Deskripsi skor rata-rata kemampuan kognitif berdasarkan indikator taksonomi bloom (C1-C6) siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram rata-rata skor kemampuan kognitif berdasarkan indikator taksonomi bloom revisi (Anderson & Krathwol) siswa SMP pada materi sistem pernapasan.

Berdasarkan gambar 2. rata-rata skor kemampuan kognitif setiap indikator taksonomi bloom (C1-C6) menunjukkan bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Analisis ini digunakan sebagai acuan pembandingan bagaimana nilai rata-rata kemampuan kognitif kelas eksperimen (model PBL) dan kelas kontrol (model ceramah) setelah diberikan tindakan.

Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-smirnov* dengan bantuan SPSS 23.0. Hasil uji normalitas kemampuan kognitif disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3.

Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Kognitif.

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<i>Pre-test</i>		
<i>Kolmogorov-smirnov</i>	0,084	0,112
<i>Sig</i>	0,200	0,200
Kesimpulan	Normal	Normal
<i>Post-test</i>		
<i>Kolmogorov-smirnov</i>	0,154	0,128
<i>Sig</i>	0,053	0,200
Kesimpulan	Normal	Normal

Kriteria H_0 diterima jika signifikan $> 0,05$ maka data berdistribusi normal. Tabel 3 menunjukkan nilai signifikan *Pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol kemampuan kognitif masing- masing sebesar 0,200 dan 0,200. Nilai signifikan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol masing masing 0,053 dan 0,200. Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai signifikan $> 0,05$ dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* kemampuan kognitif berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Lavene's Test* dengan bantuan SPSS 23.0. Hasil perhitungan uji homogenitas tersebut ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4.

Homogenitas Data *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan Kognitif.

<i>Levene Statistic</i>	Df1	Df2	Sig	Kesimpulan
		<i>Pretest</i>		
0,068	1	62	0,795	Homogen
		<i>Posttest</i>		
3,222	1	62	0,078	Homogen

Tabel 4. menunjukkan nilai signifikan *pretest* kemampuan kognitif 0,795 dan nilai signifikan *post-test* 0,078. Signifikan tersebut $> 0,05$ maka disimpulkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* kemampuan kognitif kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang sama atau homogen dan dapat mewakili keseluruhan populasi.

Uji Hipotesis

Hasil uji hipotesis *Post Test* kemampuan kognitif kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Independent Sample t-test* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5.

Uji Hipotesis *Post-test* Kemampuan Kognitif.

	<i>Levenn's Test</i> <i>Equality of</i> <i>Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>				
	F	Sig	T	Df	Sig (2-tailed)	Mean deference	Sdt. Error Diference
<i>Equal Variances assumed</i>			8,850	62	0,000	25,624	2,895
<i>Equal Variances not assumed</i>	3,222	0,078	8,850	52,924	0,000	25,624	2,895

Berdasarkan data *posttest* kemampuan kognitif pada Tabel 6 nilai signifikan *posttest* kemampuan kognitif kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah $0,000 < 0,05$. Nilai signifikan kemampuan kognitif lebih kecil dari pada 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Disimpulkan bahwa Terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan kognitif siswa SMPN 36 Medan pada materi sistem pernapasan.

Pada awal pertemuan, pendidik memberikan *Pre-test* pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Siswa diajak untuk mengetahui materi pembelajaran dengan memberikan apersepsi berupa praktek sederhana. Apersepsi berupa praktek sederhana mampu memacu kemampuan kognitif siswa dalam aspek penerapan (C3), dimana siswa dapat menghubungkan dan mengetahui konsep pembelajaran yang dibahas. Berdasarkan hasil *post-test*, diketahui bahwa nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa dalam aspek penerapan (C3) pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol yaitu 76,95 dan 63,28. Apersepsi juga dapat memberikan kesiapan kepada siswa untuk menerima pembelajaran pada pertemuan tersebut. Hal ini diperkuat melalui penelitian yang dilakukan Pakungwati *et al.*, (2018) yang menyebutkan bahwa adanya apersepsi dapat meningkatkan hasil belajar dikarenakan dengan pemberian apersepsi siswa dapat menghubungkan dan mengaitkan pembelajaran yang sudah dilakukan dengan pembelajaran yang dilaksanakan. Selain itu, pemberian apersepsi diawal pembelajaran dapat memberikan kesiapan siswa dalam menerima materi pelajaran yang akan disampaikan oleh guru.

Pada sintaks model pembelajaran *Problem Based Learning* tahap pertama, siswa diberikan orientasi permasalahan-permasalahan. Pada kelas eksperimen, pendidik menayangkan video pembelajaran mengenai sistem pernapasan. Sejalan dengan pernyataan Safitri *et al.*, (2023) bahwa video yang dilengkapi dengan suara lebih menarik dan memudahkan siswa untuk belajar mandiri. Berdasarkan hasil *Post-test* diketahui bahwa nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa dalam aspek

menganalisis (C4) pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol yaitu 89,73 dan 62,05. Tahap ini menjadi salah satu tahap yang dapat mengasah kemampuan analisis siswa yaitu dengan mengorientasi atau menganalisis permasalahan-permasalahan. Tahap ini memberikan kesempatan siswa untuk menggali pengetahuan kognitifnya secara mandiri.

Pada sintaks model pembelajaran *Problem Based Learning* tahap kedua, pendidik mengorganisasikan siswa untuk belajar. Siswa dibagi menjadi 6 kelompok untuk berdiskusi dalam mengerjakan tugas dengan topik dan lembar kerja yang telah diberikan. Adapun topik pembelajaran pada pertemuan pertama dan seterusnya berturut-turut yaitu organ-organ pernapasan pada manusia, mekanisme pernapasan dada dan perut, frekuensi pernapasan, volume pernapasan serta gangguan dalam sistem pernapasan. Adanya diskusi secara kelompok meningkatkan pemahaman (C2) siswa melalui pemecahan masalah yang ada. Berdasarkan hasil *Post-test* diketahui bahwa nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa dalam aspek memahami (C2) pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol yaitu 89,84 dan 56,25. Hal ini disebabkan pada model *Problem Based Learning*, siswa dituntut untuk menemukan sendiri solusi dari persoalan yang ada tanpa bimbingan guru sehingga pembelajaran akan lebih bermakna. Hal ini diperkuat dengan pernyataan yang dikutip dari Sumiantari *et al.*, (2019) bahwa model *Problem Based Learning* menggunakan masalah yang kompleks untuk memotivasi siswa dalam mengidentifikasi dan meneliti konsep, mereka harus memiliki pengetahuan yang cukup untuk memecahkan suatu masalah. Pernyataan ini juga sejalan dengan penelitian Taib *et al.*, (2023) yang menyatakan pada dasarnya untuk menghasilkan pengetahuan dan kemampuan pemecahan masalah dapat diperoleh dengan proses belajar dengan pemahaman.

Pada sintaks model pembelajaran *Problem Based Learning* tahap ketiga, siswa diberikan kesempatan untuk mencari informasi terkait permasalahan pada lembar kerja yang telah diberikan. Kegiatan ini cukup berkontribusi untuk meningkatkan daya ingat (C1) dan kreatifitas (C6) siswa melalui permasalahan yang ada dengan menyampaikan solusi yang diberikan untuk menyelesaikan masalah serta hasil dari penyelesaian yang telah dibuat, sehingga terjadi proses diskusi untuk mendapatkan hasil yang benar. Berdasarkan hasil *Post-test* diketahui bahwa nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa dalam aspek mengingat (C1) pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol yaitu 90,62 dan 60,93. Sama halnya dalam aspek mengkreasi (C6), nilai rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol yaitu 84,37 dan 65,62. Pada kelas eksperimen, siswa diajak untuk memecahkan masalah yang ada pada kehidupan sehari-hari sehingga memacu antusias siswa dalam belajar secara berkelompok, serta dapat menuangkan hasil daya ingat mereka pengamatan sebelumnya. Berbeda dengan kelas kontrol, pembelajaran hanya dilakukan secara satu arah sehingga kurang mampu untuk memacu daya ingat dan kreatifitas siswa. Hal ini diperkuat melalui penelitian Ningsih *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* mengajak peserta didik untuk terjun langsung pada kasus nyata, yang sering atau pernah mereka lihat dan lakukan sebelumnya, sehingga dengan pengetahuan awal mereka membuat pembelajaran lebih bersemangat dan tidak membosankan bagi siswa.

Pada sintaks model pembelajaran *Problem Based Learning* tahap keempat, siswa menyimpulkan dan mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Siswa memperhatikan setiap pendapat kelompok lain serta memberi tanggapan maupun masukan terhadap kelompok presentasi sehingga penguasaan materi semakin bertambah dan berkembang. Model pembelajaran *Problem Based Learning* mengacu siswa untuk menyimpulkan dengan baik terhadap permasalahan yang didiskusikan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Kurniahtunnisa *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa salah satu ciri seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis adalah dapat menyimpulkan dengan baik.

Pada sintaks model pembelajaran *Problem Based Learning* tahap kelima, pendidik melakukan evaluasi terhadap hasil diskusi yang telah dipresentasikan. Dapat kita ketahui bahwa nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa dalam aspek evaluasi (C5) pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol yaitu 82,03 dan 60,15. Pada kelas eksperimen, siswa dituntut untuk

membuat kesimpulan akhir dari diskusi yang telah dilakukan sehingga penguasaan materi semakin bertambah dan berkembang. Siswa semakin meningkat pemahamannya dan memahami konsep penyelesaian masalah yang diperoleh dari hasil pemikiran sendiri maupun pendapat kelompok lain. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Marhamah *et al.*, (2023) bahwa pembelajaran IPA dengan pendekatan saintifik melatih siswa dalam kegiatan mengamati, melakukan percobaan, dan mengkomunikasikan hasil pengamatan melalui kegiatan presentasi yang dilakukan secara kooperatif sehingga dapat meningkatkan kerjasama, keterampilan literasi, dan keterampilan berpikir kritis siswa.

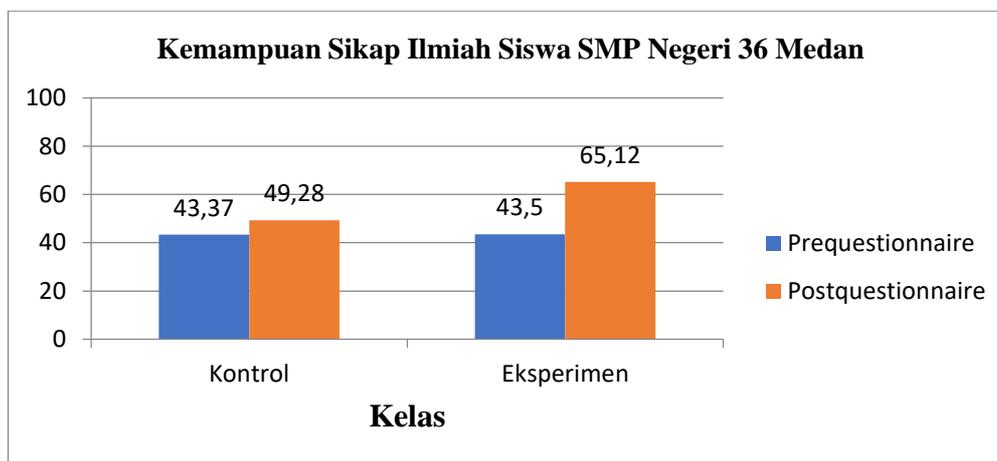
Pembelajaran *Problem Based Learning* sangat bermanfaat dan menyenangkan. Melalui pembelajaran *Problem Based Learning* kemampuan kognitif siswa sedikit demi sedikit siswa berkembang secara baik. Hal ini diperkuat melalui penelitian Setyorini *et al.*, (2011), yang menyatakan bahwa penggunaan model *Problem Based Learning* dalam proses pembelajaran menjadi lebih aktif dan menyenangkan bagi siswa karena siswa lebih mengerti tentang hal-hal yang sering dialaminya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan sintaks model *Problem Based Learning*, pada saat menganalisis masalah, siswa didorong untuk bisa merumuskan masalah, mengidentifikasi masalah, menemukan informasi dari masalah tersebut, dan mencoba merancang penyelesaian masalah tersebut. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Mangngi *et al.*, (2022) bahwa hasil belajar kognitif dapat meningkat karena model *Problem Based Learning* membuat peserta didik mampu mengidentifikasi masalah, menemukan hubungan sebab akibat serta menerapkan konsep yang sesuai dengan masalah.

Meningkatnya kemampuan kognitif pada kelas eksperimen juga terlihat dari aktivitas belajar siswa. Siswa pada kelas eksperimen cenderung lebih aktif dan memiliki motivasi belajar yang tinggi pada saat proses pembelajaran, berbeda halnya dengan siswa pada kelas kontrol hanya beberapa siswa yang aktif dan memiliki motivasi yang baik dalam belajar.

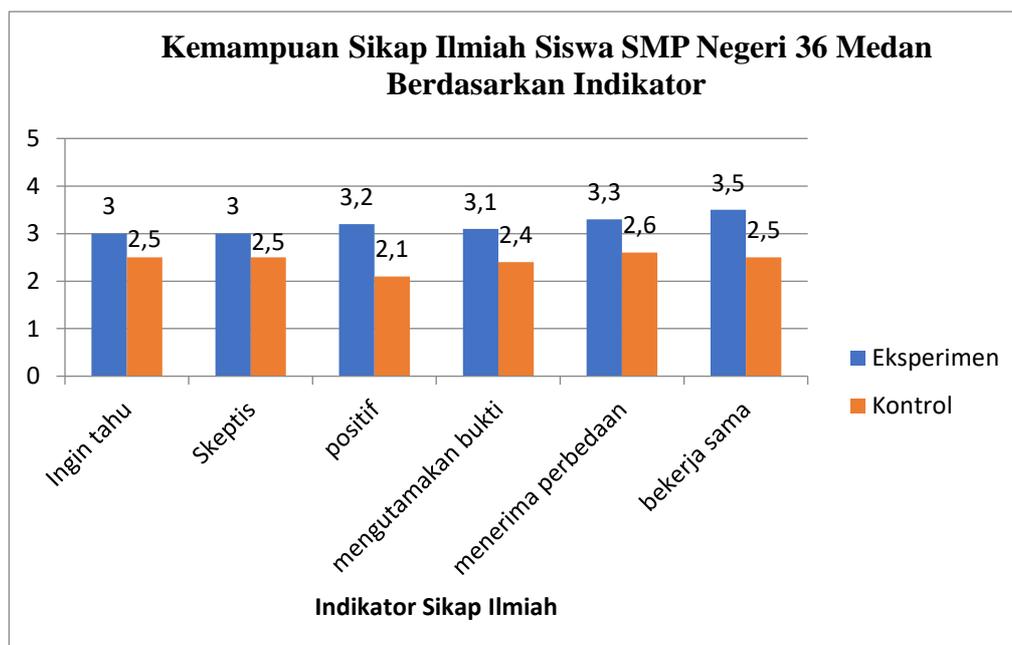
Sikap Ilmiah

Berdasarkan data sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata 43,5 dan 43,37 sebelum dilakukan pembelajaran. Sedangkan kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata 65,12 dan 49,28 setelah dilakukan pembelajaran. Dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram *Prequestionnaire* dan *Postquestionnaire* Angket Sikap Ilmiah Siswa SMP terhadap materi sistem pernapasan.

Data *prequestionnaire* dan *postquestionnaire* sikap ilmiah siswa pada gambar 3. akan dianalisis dengan uji hipotesis dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*. Hasil *postquestionnaire* angket sikap ilmiah per- indikator dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Hasil *postquestionnaire* angket sikap ilmiah siswa SMP per- indikator terhadap materi sistem pernapasan.

Hasil *postquestionnaire* angket sikap ilmiah menunjukkan bahwa indikator sikap rasa ingin tahu, sikap skeptis, sikap positif terhadap kegagalan, mengutamakan bukti, menerima perbedaan, dapat bekerjasama kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Analisis ini digunakan sebagai acuan pembandingan bagaimana nilai rata-rata kemampuan sikap ilmiah kelas eksperimen (model PBL) dan kelas kontrol (model ceramah) setelah diberikan tindakan.

Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Shapiro- Wilk* dengan bantuan SPSS 23.0. Hasil uji normalitas angket sikap ilmiah dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6.

Normalitass Data *Prequestionnaire* dan *Postquestionnaire* Angket Sikap Ilmiah.

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<i>Prequestionnaire</i>		
<i>Shapiro- wilk</i>	0,993	0,989
<i>Sig</i>	0,999	0,985
Kesimpulan	Normal	Normal
<i>Postquestionnaire</i>		
<i>Shapiro- wilk</i>	0,956	0,988
<i>Sig</i>	0,211	0,967
Kesimpulan	Normal	Normal

Data berdistribusi normal jika signifikan $> 0,05$. Tabel 6 menunjukkan nilai signifikan *prequestionnaire* kelas eksperimen dan kelas kontrol sikap ilmiah siswa masing-masing sebesar 0,999 dan 0,985. Nilai signifikan *postquestinnnaire* kelas eksperimen dan kelas kontrol masing masing 0,211 dan 0,967. Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai signifikan $> 0,05$ dapat disimpulkan bahwa data *prequestionnaire* dan *postquestionnaire* sikap ilmiah berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Lavene's test* dengan bantuan SPSS 23.0. Hasil perhitungan uji homogenitas tersebut ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7.

Homogenitas Data Sikap Ilmiah Siswa.

<i>Levene Statistic</i>	<i>Df1</i>	<i>Df2</i>	<i>Sig</i>	Kesimpulan
		<i>Prequestionnaire</i>		
0,868	1	62	0,355	Homogen
		<i>Postquestionnaire</i>		
1,022	1	62	0,318	Homogen

Tabel 7. menunjukkan nilai signifikan *prequestionnaire* sikap ilmiah 0,355 dan nilai signifikan *postquestionnaire* 0,318. Signifikan tersebut $> 0,05$ maka disimpulkan bahwa data *prequestionnaire* dan *postquestionnaire* sikap ilmiah siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang sama atau homogen dan dapat mewakili keseluruhan populasi.

Uji Hipotesis

Hasil uji hipotesis *postquestionnaire* kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Mann-Whitney* disajikan pada tabel 8.

Tabel 8.Uji Hipotesis *Postquestionnaire* Sikap ilmiah.

<i>Postquestionnaire sikap ilmiah siswa</i>	
<i>Mann-Whitney U</i>	42,500
<i>Wilcoxon W</i>	570,500
<i>Z</i>	-6,310
<i>Asymp. Sig (2 tailed)</i>	0.000

Berdasarkan data *postquestionnaire* sikap ilmiah siswa pada Tabel 8. nilai signifikan *postquestionnaire* kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah $0,000 < 0,05$. Nilai signifikan sikap ilmiah siswa lebih kecil dari pada 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Disimpulkan bahwa Terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap sikap ilmiah siswa SMPN 36 Medan pada materi sistem pernapasan.

Pada awal pembelajaran, pendidik terlebih dahulu memberi apersepsi mengenai pokok bahasan yang dibahas. Kemudian pendidik akan mengintruksikan kepada siswa untuk melakukan praktek kecil dan menjawab pertanyaan untuk memacu kesiapan siswa sebelum pembelajaran. Adapun sikap ilmiah yang muncul pada tahap ini adalah Sikap Skeptis, artinya siswa memiliki rasa tidak mudah percaya dengan informasi awal yang ia dapatkan, sehingga pada tahap ini siswa dituntut untuk mencari informasi-informasi tambahan dari berbagai sumber lain untuk membuktikan informasi awal yang siswa dapatkan. Sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran dilihat pada tahapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berikut ini:

Pada tahap pertama, pendidik memberikan orientasi sebagai pengantar permasalahan yang sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran. Orientasi masalah dilakukan dengan menampilkan video kepada siswa. Hal ini dilakukan untuk menumbuhkan sikap rasa ingin tahu siswa terhadap materi yang akan dipelajari. Pada tahap ini kelas eksperimen mempunyai sikap rasa ingin tahu yang tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya diberikan pembelajaran melalui metode ceramah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dari Amalia&Pujiastuti (2016) yang mengatakan bahwa “Model *Problem Based Learning* menantang kemampuan siswa karena memberi kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru sehingga mendorong rasa ingin tahu siswa”

Pada tahap kedua, pendidik memberikan permasalahan kepada siswa melalui LKPD, sikap ilmiah yang muncul pada tahap ini adalah mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi terhadap kasus permasalahan yang diberikan oleh pendidik, sehingga siswa menjadi lebih tertantang untuk mencari informasi untuk mendukung jawaban dari permasalahan yang ada pada LKPD. Hasil penelitian didapatkan bahwa kelas eksperimen mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi dibandingkan kelas kontrol dikarenakan kelas eksperimen dituntut agar siswa aktif dalam pembelajaran.

Pada tahap ketiga dan keempat berturut-turut siswa diberikan kesempatan oleh pendidik untuk menjawab permasalahan yang diberikan oleh pendidik melalui diskusi kemudian mempresentasikannya di depan kelas. Sikap ilmiah yang ditampilkan pada tahap ini adalah: (a) Rasa ingin tahu yang tinggi, dimana pada bagian ini siswa diminta untuk mempunyai keingintahuan terhadap masalah yang dibahas. Gruber *et al.*, (2014) mengklaim bahwa hasil rasa ingin tahu yang tinggi tidak hanya siswa tertarik terhadap informasi yang diberikan tetapi juga tertantang mempelajarinya, (b) Mengutamakan bukti, pada sikap ilmiah ini siswa dituntut untuk mencari informasi pendukung untuk memperkuat jawaban dari persoalan yang diberikan, selain itu siswa dibiasakan untuk mengenal fakta dan opini, dan (c) Dapat bekerja sama dan menerima perbedaan, pada sikap ilmiah ini siswa mampu dan terbiasa untuk bekerja sama dengan teman sekelompoknya dan terbiasa berkolaborasi dengan perbedaan yang ada

Pada tahap terakhir, pendidik memberi kesempatan siswa untuk saling tanya jawab atau memberi tanggapan kepada kelompok lain. Pada tahap ini sikap ilmiah yang ditampilkan siswa adalah sikap positif terhadap kegagalan maksudnya adalah siswa menjadikan kegagalan tersebut sebagai acuan untuk perbaikan selanjutnya. Menurut Uno (2008) sikap optimis/bersikap positif terhadap kegagalan merupakan kemampuan untuk mempertahankan sikap positif yang realistis, terutama dalam menghadapi masa-masa sulit. Pada siswa sikap positif yang dimaksudkan merupakan sikap siswa yang selalu berharap baik dan tidak mudah putus asa. Saat proses pembelajaran kelas eksperimen ada beberapa siswa yang tidak mampu menjawab permasalahan yang diberikan oleh pendidik, namun setelah pendidik memberikan pertanyaan yang lebih sederhana untuk membantu siswa memahami maksud dari permasalahan yang diberikan maka siswa menjadi terbantu untuk menjawab permasalahan sehingga akhirnya siswa tersebut paham dalam memberikan solusi terhadap persoalan yang diberikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

- 1) Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi sistem pernapasan manusia terbukti berpengaruh terhadap kemampuan kognitif siswa kelas VIII SMP Negeri 36 Medan dengan selisih kemampuan kognitif kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol setelah diberi perlakuan berbeda.
- 2) Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi sistem pernapasan manusia terbukti berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa kelas VIII SMP Negeri 36 Medan dengan selisih perbedaan rata-rata sikap ilmiah siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol setelah diberi perlakuan berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, D. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas VIII SMPN 12 Padang tentang Sistem Pernapasan Manusia menggunakan Teknik Certainly of Response Index (CRI). *Jurnal Pendidikan dan Sains Biologi*. 2(1):1-24
- Amien, M., Ristanti, W. Larasati., Pratami, A. L., Wardoyo, S.T. & Kusumawati, R. D. (2018). *Smart Plus*. Surakarta: Genta Smart
- Aridito, M. N. & Yarti, E.W.Y. (2021). *Siap Sekejap Olimpiade IPA SMP*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama
- Benny, Y., Duda H.J., Sirhi. (2017). Improving Students' Learning Result Using The Study Group Method On Structure and Functions of Plants in Fourth Grade. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 7(2): 126-134.
- Dewintya, Y. (2022). *Master Trick IPA Ala Bimbel SMP/MTs Kelas 7,8,9*. Jakarta: PT Gramedia widiasarana Indonesia.
- Dewi, N.P., Martini. & Purnomo, A.R. (2021). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*. 9(3) :422-428

- Hasanah, M. & Fitria, Y. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Kognitif IPA Pada Pembelajaran Tematik Terpadu. *Jurnal Basicedu*. 5(3):1509-1517
- Kurniawati, L. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Media Kartu Bergambar Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Ipa Terpadu Materi Sistem Peredaran Darah Siswa Di SMP N 3 Kendal. *Skripsi*. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Kusnandar, Dede. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Kognitif Dan Motivasi Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Islam, Sains, Sosial dan Budaya*. 1(1): 17-30
- Mangngi, S.E., Lalupanda, E.M., & Enda, R.R.H. (2022). Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Sistem Pencernaan Manusia di SMP N 6 Wewewa Timur. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*. 6(2):154-159
- Marhamah., Maimunah., Amin, K., & Misnawati. (2023). Practicing 21st Century Skills for SMPN 1 Aikmel Students Through a Scientific Approach with a Lesson Study Model. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*. 16(1): 38-42
- Ningsih, S. A., Rahman, N.A., & Muhammad, N. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Kota Ternate. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 4(2): 37-42
- Nugroho, A. & Purwanto, B. (2020). *Eksplorasi Ilmu Alam untuk Kelas VIII SMP dan MTs*. Solo: PT serangkai Pustaka Mandiri.
- Pakungwati, I. F., Ellianawati, & Fianti. (2018). Dampak Penguatan Apersepsi dan Pemberian Tugas terhadap Penguasaan Konsep Siswa. *Unnes Physic Education Journal*. 7(3):12-17
- Rosdiana, Y. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Sub Materi Psicotropika. *Jurnal Biologi & Pendidikan Biologi*. 4(1):25-32
- Safitri, E.Z., Biyatmoko, D., & Winarti, A. (2023). The development of interactive learning media for biology based on telegram bots on digestive system materials in class VIII Junior High School to train students' critical thinking skills. *Bio-Inoved: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*. 5(1): 106-116
- Sarimuddin., Muhiddin. & Ristiana, E. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Berpikir Kritis Materi IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*. 04(03):281-288
- Sunardi., Widyawati, I. & Puspita, P. (2018). *Super Coach: Pola Belajar Siswa Mandiri Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs*. Bandung: Yrama Widya.
- Sumiantari, N.L.E., Suardana, I.N., & Selamat, K. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Ipa Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*. 2(1): 12-22
- Sutirman. (2013). *Media & Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Taib, E.N., Fazira, I., Dewi, C.R., & Taib, Evinopita. (2023). Two-Tier Multiple Choice (Ttmc) Instrument For Measuring Students' Complete Ability Question Evaluated Level (C5). *Jurnal Biotik*. 11(1): 98-111
- Ulfa, S.W. (2018). Mentradisikan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Biolokus*. 1(1) : 1-10
- Zubaidah, S., Mahanal, S. Yuliati, L. Dsna, I.W., Pangestuti, A.A., Puspitasari, D.R., Mahfudhillah, H.T., Robitah, A., Kurniawati, Z.L., Rosyida, F. & Mar'atus, S. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Semester 2*. Jakarta: PT Gramedia.