

Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep IPA di SMP

Ibefati Zai^{a*}, Novelina Andriani Zega^b, Hardikupatu Gulo^c,
Agnes Renostini Harefa^d

^{a,b,c,d} Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Nias

*email: ibefatizai@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penerapan model pembelajaran IPA yang kurang efektif karena guru masih menggunakan pendekatan konvensional, sehingga kemampuan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi pembelajaran menjadi rendah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan pemahaman konsep Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) serta mengetahui efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan pemahaman konsep di SMP Negeri 6 Lahewa. Metode yang digunakan adalah eksperimen kuasi dengan desain *One Group Pretest-Posttest*. Sampel penelitian terdiri dari 20 siswa kelas VII-A yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah tes pemahaman konsep yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak *SPSS versi 14* dengan uji normalitas, uji N-Gain, dan uji-t (*paired sample t-test*). Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata N-Gain sebesar 72%, yang termasuk dalam kategori cukup efektif, serta nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) sebesar $0,000 < 0,05$. Temuan ini menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam kemampuan pemahaman konsep peserta didik setelah diterapkan model PBL. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* berpengaruh secara signifikan dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa SMP Negeri 6 Lahewa.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Pemahaman Konsep, IPA, Efektivitas, Pembelajaran.

PENDAHULUAN

Di tingkat SMP, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menjadi salah satu mata pelajaran penting yang tidak hanya memberikan pemahaman tentang alam, tetapi juga menumbuhkan rasa ingin tahu serta kesadaran menjaga lingkungan (Nehru & Irianti, 2020). Melalui IPA, siswa diajak memahami proses biologis dan dampak interaksi mereka dengan lingkungan (Dewi et al., 2021). Namun, dalam praktiknya, pembelajaran IPA masih menghadapi tantangan, terutama dalam mendorong siswa agar tidak sekadar menghafal, tetapi mampu mengaplikasikan konsep dalam kehidupan nyata. Pembelajaran IPA yang ideal seharusnya melatih kemampuan berpikir kritis, logis, dan ilmiah. Salah satu masalah utama adalah rendahnya pemahaman konsep IPA di kalangan siswa, yang menghambat proses belajar (Artini, 2023). Padahal, pemahaman konsep sangat penting untuk membangun pengetahuan lanjutan. Pemahaman konsep mencakup kemampuan mengaitkan pengetahuan dengan pengalaman sebelumnya serta menerapkannya dalam pemecahan masalah (Isnaeni, 2022). Agar pemahaman konsep meningkat, pembelajaran

IPA perlu dilakukan secara aktif, interaktif, dan menyenangkan (Wahyuni, 2022). Sayangnya, metode konvensional yang masih banyak diterapkan membuat siswa pasif dan hanya fokus menghafal, bukan memahami dan menerapkan konsep secara nyata.

Rendahnya pemahaman konsep di kalangan peserta didik dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Pertama, peserta didik sering kali hanya mengandalkan metode hafalan dalam belajar, tanpa memahami konteks dan penerapan konsep yang diajarkan. Sebuah penelitian mengungkapkan bahwa peserta didik cenderung menghafal materi yang disampaikan oleh guru tanpa memahami dan menerapkannya dalam situasi nyata (Sugianto 2023). Kedua, kurangnya keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran juga turut mempengaruhi rendahnya pemahaman konsep. Pembelajaran yang bersifat pasif, di mana peserta didik hanya mendengarkan penjelasan tanpa terlibat dalam diskusi atau eksperimen, dapat mengurangi pemahaman mereka terhadap materi (Mustamiroh, 2023). Ketiga, penggunaan metode pengajaran yang tidak efektif juga merupakan faktor penyebab. Metode yang tidak memperhatikan gaya belajar peserta didik dapat mengakibatkan kesulitan dalam memahami konsep. Pembelajaran yang berfokus pada teori semata tanpa aplikasi praktis sering kali membuat siswa kehilangan minat dan motivasi belajar, karena mereka tidak dapat melihat hubungan antara materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari mereka (Maharani *et al.*, 2025)

Hasil studi pendahuluan di SMP Negeri 6 Lahewa kelas VII menunjukkan bahwa pembelajaran IPA masih menggunakan model konvensional, seperti ceramah, sehingga guru lebih dominan dan siswa cenderung pasif. Akibatnya, keterlibatan siswa dalam eksplorasi konsep dan pemecahan masalah rendah, sementara kemampuan pemahaman konsep belum optimal. Wawancara dengan guru mengungkapkan banyak siswa kesulitan menjelaskan materi atau menjawab soal yang menuntut pemahaman konsep. Keterbatasan media dan fasilitas juga menghambat visualisasi materi abstrak, sehingga interaksi guru-siswa terbatas dan proses pembelajaran kurang mendorong partisipasi aktif.

Sebagai bukti empiris yang mendukung temuan hasil observasi dan wawancara, berikut disajikan data hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA yang mencerminkan capaian akademik peserta didik di lapangan.

Tabel 1. Rata-Rata Hasil Belajar Siswa

| Kelas | Jumlah Siswa | Nilai Rata-rata | KKM | Kategori |
|-------|--------------|-----------------|-----|----------|
| VII-A | 28 | 62 | 75 | Rendah |
| VII-B | 27 | 58 | 75 | Rendah |

Berdasarkan Tabel 1.2, terlihat bahwa nilai rata-rata hasil belajar IPA siswa di kelas VII-A adalah 62, sedangkan di kelas VII-B adalah 58. Keduanya berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM = 75) yang berlaku di sekolah. Data ini menguatkan fenomena yang terjadi, bahwa rendahnya hasil belajar berkaitan dengan penerapan model pembelajaran yang masih konvensional, rendahnya keterlibatan siswa, serta lemahnya kemampuan mereka dalam memahami konsep secara abstrak.

Selain data hasil belajar, studi pendahuluan juga dilengkapi dengan tes kemampuan pemahaman konsep. Kenyataan yang ditemui di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang tingkat kemampuan pemahaman konsepnya tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata-Rata Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

| Kelas | Rata-Rata | Kategori |
|---------|-----------|----------|
| VII – A | 39 | Rendah |
| VII – B | 35 | Rendah |

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa siswa kelas VII-A memperoleh rata-rata nilai sebesar 39, sedangkan siswa kelas VII-B memperoleh rata-rata nilai sebesar 35. Kedua nilai tersebut termasuk dalam kategori rendah, yang mengindikasikan bahwa tingkat pemahaman konsep siswa di kedua kelas masih belum optimal. Temuan ini semakin memperjelas adanya gap antara kondisi ideal pembelajaran IPA yang diharapkan dan kenyataan di lapangan. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan dalam proses pembelajaran IPA, salah satunya melalui penerapan model pembelajaran yang inovatif dan berpusat pada siswa agar pemahaman konsep dapat lebih ditingkatkan.

Dalam menghadapi permasalahan pembelajaran yang kurang interaktif, diperlukan inovasi dalam metode pengajaran, salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik. Model ini menekankan pada pemberian masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran. Model pembelajaran PBL merupakan pendekatan pedagogis yang berpusat pada peserta didik, di mana siswa dihadapkan pada situasi masalah yang dirancang untuk merangsang pemahaman konsep serta kemampuan pemecahan masalah. Melalui proses pembelajaran berbasis masalah, siswa didorong untuk mengidentifikasi, mengaitkan, dan menerapkan konsep-konsep yang relevan guna menemukan solusi yang tepat. PBL bertujuan untuk mendorong penguasaan pengetahuan baru yang lebih mendalam dengan cara melibatkan siswa dalam proses belajar yang aktif, kolaboratif, dan kontekstual. Dalam konteks ini, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai peneliti yang aktif mengeksplorasi dan mengonstruksi pemahaman konsep berdasarkan pengalaman belajar yang mereka alami (Andria *et al.*, 2024; Nurwulan *et al.*, 2022) PBL memiliki potensi besar untuk meningkatkan pemahaman konsep melalui keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran (Bili *et al.*, 2022). Keberhasilan penerapan PBL sangat bergantung pada kemampuan guru dalam merancang masalah yang relevan dengan kurikulum serta mendorong peserta didik untuk bekerja sama dalam mencari solusi. Menurut Junaid *et al.* (2021), pemahaman konsep yang kokoh dalam mata pelajaran IPA dapat ditingkatkan melalui model PBL, yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik.

Hubungan antara model PBL dan kemampuan pemahaman konsep terletak pada cara PBL menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran. Melalui pemberian masalah kontekstual, siswa terdorong untuk menafsirkan informasi, menghubungkan konsep-konsep yang telah dipelajari, memberikan contoh penerapan, serta menjelaskan kembali dengan bahasa mereka sendiri. Proses ini secara langsung melatih indikator-indikator pemahaman konsep seperti menjelaskan, mencontohkan, mengklasifikasikan, dan menyimpulkan. Dengan demikian, semakin efektif pelaksanaan PBL dalam pembelajaran, semakin besar peluang terjadinya peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa. Penelitian oleh Murdaningrum *et al.* (2023) juga menunjukkan bahwa keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran berbasis masalah dapat memperkuat pemahaman konsep IPA. Hal ini sejalan dengan temuan dari Nurcahyati *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran yang

menekankan pemecahan masalah secara kolaboratif dapat meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik.

Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang murni dan integratif dalam pembelajaran IPA memiliki peran penting dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep IPA, yang menjadi variabel terikat utama dalam penelitian ini. Kemampuan pemahaman konsep merupakan aspek krusial dalam pembelajaran IPA karena menjadi dasar bagi pengembangan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kreatif siswa dalam memecahkan masalah ilmiah. Urgensi penelitian ini muncul dari kenyataan bahwa banyak pembelajaran IPA di sekolah masih menggunakan model konvensional, yang cenderung menekankan hafalan dan mengurangi kesempatan siswa untuk mengembangkan konsep secara mendalam.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan keterampilan analitis dan sintesis siswa terkait konsep IPA (Lidyawati, 2021), memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep terutama bila dipadukan dengan media pembelajaran menarik (Kurniawan et al., 2023), serta memperkaya pengalaman belajar melalui integrasi dengan metode lain (Amelia, 2019). Hal ini menegaskan signifikansi riset ini, yaitu untuk memberikan bukti empiris mengenai efektivitas PBL dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA. Lebih jauh, hasil penelitian ini memiliki peranan strategis bagi perkembangan pendidikan, khususnya dalam konteks pembelajaran IPA di tingkat SMP.

Dengan mengetahui pengaruh PBL terhadap pemahaman konsep, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif, interaktif, dan berorientasi pada pemecahan masalah, sehingga siswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu menerapkannya dalam situasi nyata. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep IPA di SMP Negeri 6 Lahewa, sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran IPA yang lebih bermakna dan kontekstual.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen kuasi (*Quasi-Experimental Research*). Penelitian eksperimen adalah penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan atau intervensi terhadap variabel yang diteliti dengan menggunakan metode kuantitatif (Sugiyono, 2019). Desain yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest* dan desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3. Desain Penelitian

| Kelompok | Pre-test | Perlakuan | Post-test |
|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| Eksperimen | Q ₁ | X | Q ₂ |

Keterangan:

X : *Problem Based Learning*

Q₁ : *Pre-Tets* pemahaman konsep

Q₂ : *Post-Test* pemahaman konsep

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 6 Lahewa yang terdiri dari dua kelas. Sampel diambil secara *purposive sampling*, yakni pemilihan berdasarkan pertimbangan tertentu, seperti kehadiran siswa yang stabil, kesediaan guru IPA

untuk bekerja sama, kesesuaian materi dengan topik penelitian, serta belum pernah diterapkannya model PBL di kelas tersebut. Oleh karena itu, kelas VII-A dipilih sebagai sampel, dengan jumlah siswa sebanyak 20 orang, terdiri dari 9 laki-laki dan 11 perempuan.

Selanjutnya, instrumen yang digunakan adalah tes, yang diberikan sebelum (*pre-test*) dan sesudah pembelajaran (*post-test*) guna menilai kemampuan pemahaman konsep IPA siswa setelah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL). Tes berfungsi mengukur pengetahuan siswa melalui serangkaian soal dan memberikan data kuantitatif yang valid. Tes akhir telah diuji kelayakannya melalui uji coba instrument dengan tujuan untuk uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Uji validitas dilakukan dengan bantuan SPSS menggunakan metode *Pearson Correlation* dan taraf signifikansi 0,05. Uji reliabilitas menggunakan metode *Cronbach's Alpha*, dengan nilai > 0,70 dianggap reliabel. Daya pembeda mengukur kemampuan soal dalam membedakan siswa berkemampuan tinggi dan rendah, sedangkan tingkat kesukaran menunjukkan sejauh mana soal tergolong mudah, sedang, atau sukar (Sugiyono, 2019). Seluruh uji ini bertujuan memastikan bahwa instrumen tes yang digunakan valid, andal, dan layak untuk mengukur pemahaman konsep siswa secara objektif.

Data yang dikumpulkan dari lokasi penelitian diolah lebih lanjut sebagai dasar analisis dalam studi ini. Analisis data tes yang dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Adapun skor kemampuan pemahaman konsep siswa mengacu pada pendapat Huda (Agustini & Pujiastuti, 2020).

Tabel 4. Skor Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

| Nilai | Kriteria |
|----------|---------------|
| 86 – 100 | Sangat Baik |
| 76 – 85 | Baik |
| 60 – 75 | Cukup |
| 55 – 59 | Rendah |
| < 54 | Sangat Rendah |

Hasil tes akhir selanjutnya akan di uji apakah data berdistribusi normal. Selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis untuk menjawab hipotesis penelitian.

1. Hasil Uji Normalitas

Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan metode *Shapiro-Wilk* dengan bantuan perangkat lunak *SPSS versi 14*. Adapun kriteria pengambilan keputusan uji normalitas adalah sebagai berikut:

Jika sig > α maka data berdistribusi normal.

Jika sig ≤ α maka data berdistribusi tidak normal.

2. Hasil Uji N-Gain

Sukarelawan, et al. (2024) menjelaskan bahwa Uji N-Gain memberikan landasan yang kuat untuk mengevaluasi sejauh mana suatu program pembelajaran telah memberikan kontribusi terhadap pemahaman peserta didik.

Tabel 5. Kriteria Uji N-Gain

| Nilai N-Gain | Interpretasi |
|-------------------------|---------------------------|
| $0,70 \leq g \leq 1,00$ | Tinggi |
| $0,30 \leq g < 0,70$ | Sedang |
| $0,00 < g < 0,30$ | Rendah |
| $g = 0,00$ | Tidak terjadi peningkatan |
| $-1,00 \leq g < 0,00$ | Terjadi penurunan |

Sumber: Sukarelawan et al., (2024)

Tabel 6. Kriteria Penentuan Tingkat Keefektifan

| Presentase (%) | Interpretasi |
|----------------|----------------|
| < 40 | Tidak Efektif |
| 40 – 55 | Kurang Efektif |
| 56 – 75 | Cukup Efektif |
| >76 | Efektif |

Sumber: Sukarelawan et al., (2024)

3. Hasil Uji Hipotesis Statistik

Berdasarkan uji normalitas, diketahui bahwa data berdistribusi normal. Maka pada penelitian ini menggunakan statistik parametris (Uji t). Setelah data dinyatakan normal maka dilakukan uji t (*paired sample t-test*) menggunakan program SPSS Versi 14. Berikut adalah hipotesis dari uji-t.

Ho: $sig \geq \alpha$ (Tidak terdapat pengaruh yang signifikan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep peserta didik)

Ha: $sig \leq \alpha$ (Terdapat pengaruh yang signifikan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep peserta didik)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

A. Hasil Uji Coba Instrumen

1. Uji Validitas

Validitas butir dianalisis menggunakan teknik korelasi *Pearson Product Moment* untuk mengetahui sejauh mana butir-butir tersebut mampu mengukur konstruk yang dimaksud secara tepat. Hasil uji Validitas menggunakan aplikasi SPSS di sajikan pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Validitas
Correlations

| | | Soal_1 | Soal_2 | Soal_3 | Soal_4 | Soal_5 | TOTAL |
|--------|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| Soal_1 | Pearson Correlation | 1 | .594** | .433 | .320 | .500* | .699** |
| | Sig. (2-tailed) | | .006 | .057 | .169 | .025 | .001 |
| | N | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Soal_2 | Pearson Correlation | .594** | 1 | .227 | .530* | .113 | .608** |
| | Sig. (2-tailed) | .006 | | .336 | .016 | .635 | .004 |
| | N | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Soal_3 | Pearson Correlation | .433 | .227 | 1 | .480* | .545* | .832** |
| | Sig. (2-tailed) | .057 | .336 | | .032 | .013 | .000 |
| | N | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Soal_4 | Pearson Correlation | .320 | .530* | .480* | 1 | .347 | .749** |
| | Sig. (2-tailed) | .169 | .016 | .032 | | .134 | .000 |
| | N | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Soal_5 | Pearson Correlation | .500* | .113 | .545* | .347 | 1 | .691** |
| | Sig. (2-tailed) | .025 | .635 | .013 | .134 | | .001 |
| | N | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| TOTAL | Pearson Correlation | .699** | .608** | .832** | .749** | .691** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .001 | .004 | .000 | .000 | .001 | |
| | N | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Berdasarkan hasil analisis uji validitas menggunakan korelasi Pearson, seluruh butir instrumen memiliki korelasi positif dan signifikan dengan skor total. Dengan jumlah responden (N) = 20 pada taraf signifikansi 5%, nilai r tabel adalah 0,444. Nilai r hitung yang diperoleh masing-masing adalah Soal 1 (r = 0,699), Soal 2 (r = 0,608), Soal 3 (r = 0,832), Soal 4 (r = 0,749), dan Soal 5 (r = 0,691). Seluruh nilai r hitung tersebut lebih besar daripada r tabel (0,444), sehingga setiap butir soal dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen diuji menggunakan koefisien Cronbach's Alpha guna menilai konsistensi internal antar butir dalam satu konstruk. Hasil uji reliabilitas menggunakan aplikasi SPSS di sajikan pada table berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Reliabilitas
Reliability Statistics

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|------------------|------------|
| 0,727 | 5 |

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas menggunakan SPSS, diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,727. Nilai ini berada di atas batas minimal yang disarankan, yaitu 0,70, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh item dalam instrumen memiliki konsistensi internal yang tinggi dan dinyatakan reliabel.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Hasil analisis ini digunakan untuk mengklasifikasikan butir soal ke dalam kategori mudah, sedang, atau sukar. Adapun hasil uji tingkat kesukaran menggunakan aplikasi *SPSS Versi 14* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 9. Hasil Tingkat Kesukaran

| Nomor Soal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------|-------|--------|-------|--------|--------|
| Mean | 7.00 | 6.85 | 3.35 | 6.70 | 6.40 |
| Max | 8 | 10 | 12 | 10 | 10 |
| Indeks Kesukaran | .875 | .685 | .279 | .670 | .640 |
| Keterangan | Mudah | Sedang | Sukar | Sedang | Sedang |

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa kelima butir tes memiliki tingkat kesukaran yang berbeda-beda. Soal nomor 1 masuk pada kategori mudah, Soal nomor 2, nomor 4 dan 5 masuk pada kategori Sedang, sedangkan soal 3 masuk kategori Sukar.

4. Uji Daya Pembeda

Analisis ini bertujuan untuk menilai sejauh mana suatu butir soal mampu mengidentifikasi perbedaan tingkat penguasaan materi. Pada penelitian, Uji Daya Pembeda menggunakan metode *Corrected Item-Total Correlation*. Hasil uji daya pembeda dengan menggunakan aplikasi *SPSS Versi 14* disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 10. Hasil Daya Pembeda

| Nomor Soal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|------|------|------|------|------|
| <i>Corrected Item-Total Correlation</i> | .614 | .409 | .572 | .588 | .516 |
| Keterangan | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa kelima butir tes memiliki daya pembeda dengan kategori "baik". Berdasarkan hasil analisis daya pembeda, dapat disimpulkan bahwa 5 butir soal memiliki kemampuan yang baik Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang digunakan cukup efektif dalam mengidentifikasi variasi kemampuan peserta didik.

B. Pengolahan Data Hasil *Pre-Test* dan *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep

1. Penyajian Data Tes Pemahaman Konsep

Peneliti mengadakan *pre-test* pada kelas eksperimen yaitu kelas VII-A yang berguna untuk mengetahui kemampuan awal dari peserta didik. *Pre-test* diadakan sebelum di terapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan mengadakan *post-test* pada kelas eksperimen setelah menerapkan model PBL yang berguna untuk mengetahui peningkatan

kemampuan pemahaman konsep. Secara ringkas disajikan analisis deksripsif Data *Pretest* – *Posttest* kemampuan pemahaman konsep pada table berikut:

Tabel 11. Analisis Dekripsif Data *Pretest* – *Posttest* Kemampuan Konsep
Descriptive Statistics

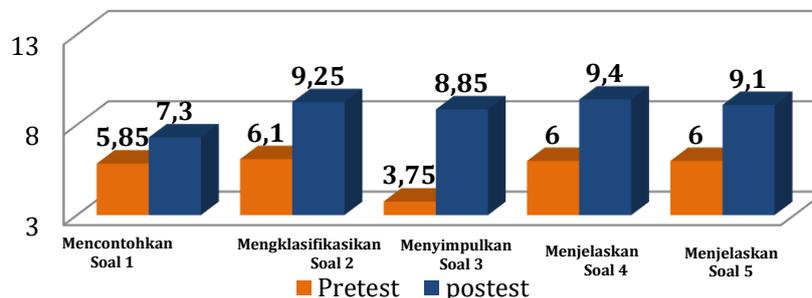
| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
|-------------------------------------|----|---------|---------|-------|----------------|
| Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep | 20 | 34 | 76 | 55.40 | 12.517 |
| Posttest Kemampuan Pemahaman Konsep | 20 | 82 | 94 | 87.80 | 3.665 |
| Valid N (listwise) | 20 | | | | |

Sementara itu, berdasarkan pengolahan data, secara spesifik kategori pemahaman konsep siswa di SMP Negeri 6 Lahewa disajikan Pada tabel berikut:

Tabel 12. Interval Nilai Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

| Nilai | Frekuensi | | | | Kriteria |
|----------|-----------|------------|----------|------------|---------------|
| | Pretest | Persentase | Posttest | Persentase | |
| 86 – 100 | - | 0 | 17 orang | 85% | Sangat Baik |
| 76 – 85 | 1 orang | 5% | 3 orang | 15% | Baik |
| 60 – 75 | 8 orang | 40% | - | 0 | Cukup |
| 55 – 59 | 3 orang | 15% | - | 0 | Rendah |
| < 54 | 8 orang | 40% | - | 0 | Sangat Rendah |

Berdasarkan analisis data pretest dan posttest, terlihat peningkatan signifikan dalam hasil belajar siswa setelah penerapan model Problem Based Learning (PBL). Pada pretest, mayoritas siswa berada pada kategori rendah, dengan 40% kriteria sangat rendah, 15% kriteria rendah, 40% kriteria cukup, dan hanya 5% kriteria baik serta tidak ada siswa dalam kategori sangat baik. Setelah pembelajaran, 85% siswa mencapai kategori sangat baik dan 15% kategori baik, tanpa siswa pada kategori rendah maupun cukup. Hasil ini menunjukkan bahwa PBL secara efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa secara menyeluruh. Kemudian, hasil analisis data *pretest* dan *posttest* perindikator disajikan pada gambar berikut:



Gambar 1. Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Perindikator

Hasil tes pemahaman konsep siswa menunjukkan peningkatan pada seluruh indikator setelah penerapan pembelajaran. Skor rata-rata indikator menyimpulkan meningkat paling tinggi, dari 3,75 menjadi 8,85, menunjukkan perbaikan kemampuan siswa yang sangat signifikan. Indikator menjelaskan dan mengklasifikasikan juga mengalami peningkatan cukup

signifikan, masing-masing dari 6 menjadi 9,4 dan 6 menjadi 9,1 untuk menjelaskan, serta 6,1 menjadi 9,25 untuk mengklasifikasikan. Peningkatan paling rendah terjadi pada indikator mencontohkan, dari 5,85 menjadi 7,3. Secara keseluruhan, peningkatan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa, terutama pada kemampuan menyimpulkan.

2. Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal, yang merupakan salah satu asumsi dasar dalam analisis statistik parametrik. Pengujian ini dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* melalui bantuan program SPSS. Hasil Uji Normalitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 13. Hasil Uji Normalitas
Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|-------------------------------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. |
| Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep | .935 | 20 | .192 |
| Posttest Kemampuan Pemahaman Konsep | .920 | 20 | .100 |

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai signifikansi (sig.) untuk data Pretest kemampuan pemahaman konsep sebesar 0,192 dan untuk Posttest kemampuan pemahaman konsep sebesar 0,100. Nilai signifikansi kedua data tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *Pretest* maupun *Posttest* berdistribusi normal.

3. Hasil Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengukur efektivitas perlakuan dengan membandingkan skor *pretest* dan *posttest* peserta didik. Analisis dilakukan menggunakan bantuan program SPSS dengan cara menghitung selisih antara skor *posttest* dan *pretest*, kemudian dinormalisasi terhadap skor maksimum dan minimum.

Tabel 14. Hasil Uji N-Gain
Descriptive Statistics

| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
|--------------------|----|---------|---------|---------|----------------|
| Ngain_Score | 20 | .56 | .81 | .7213 | .07009 |
| Ngain_Persent | 20 | 56.25 | 81.48 | 72.1317 | 7.00853 |
| Valid N (listwise) | 20 | | | | |

Berdasarkan hasil uji N-Gain, diperoleh nilai mean *N-Gain Score* sebesar 0,7213. Mengacu pada Kriteria Uji N-Gain, nilai tersebut berada pada kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan mampu memberikan peningkatan

pemahaman konsep IPA siswa secara optimal. Selain itu, mean N-Gain Persentase sebesar 72,13% dan berdasarkan Kriteria Tingkat Keefektifan termasuk dalam kategori cukup efektif. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terbukti cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep.

4. Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Uji – T dengan tujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok data, yakni skor *pretest* dan *posttest* peserta didik. Analisis dilakukan menggunakan program SPSS dengan uji *paired sample t-test*, karena data berasal dari kelompok yang sama sebelum dan sesudah perlakuan.

Tabel 15. Hasil Uji T Paired Samples Test
Paired Samples Test

| | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|---|--------------------|----------------|-----------------|---|---------|--------|----|-----------------|
| | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep - Posttest Kemampuan Pemahaman Konsep | -32.400 | 10.495 | 2.347 | -37.312 | -27.488 | 13.806 | 19 | .000 |

Berdasarkan *output* SPSS, diperoleh nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berdampak terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Dengan demikian, H_a diterima dan H_0 ditolak yang berarti bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penerapan model *Problem Based Learning* kemampuan pemahaman konsep peserta didik SMP Negeri 6 Lahewa.

Pembahasan

Deksripsi Kegiatan Pembelajaran dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning*

Sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan, peserta didik terlebih dahulu diberikan *pre-test* untuk mengukur kemampuan awal mereka terkait materi yang akan dipelajari, materi *pre-test* nya yaitu klasifikasi makhluk hidup. *Pretest* ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik terhadap konsep dasar serta sebagai acuan untuk menilai efektivitas penerapan model *Problem Based Learning* (PBL). Setelah *pretest*, kegiatan pembelajaran dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan dengan menerapkan sintaks PBL secara sistematis. Pembelajaran difokuskan pada topik “Bagaimanakah Interaksi Antara Komponen Penyusun Ekosistem” sebagai tema kontekstual yang relevan dengan kehidupan peserta didik.

Pertemuan pertama: peneliti memulai dengan membuka pembelajaran berdoa, menjelaskan tujuan pembelajaran kemudian memperkenalkan masalah deforestasi yang sedang terjadi di melalui presentasi gambar dan data. peneliti bertanya bagaimana deforestasi mempengaruhi ekosistem dan aliran energi di hutan untuk memancing rasa ingin tahu siswa.

Siswa lalu berdiskusi dalam kelompok kecil untuk mengenali bagian-bagian ekosistem yang terdampak, seperti pohon, hewan, dan mikroorganisme kemudian siswa mengerjakan LKPD topic penyusunan ekosistem, dengan memaparkan LKPD di proyektor dan kemudian siswa mendiskusikan masing-masing kelompok dan menyajikan serta memberikan solusi pada topic permasalahan. Peneliti membantu dengan memberi arahan dan pertanyaan tambahan, Diskusi menghasilkan pertanyaan penting dari siswa mengakhiri pertemuan dengan mencari informasi lebih lanjut untuk dibahas di pertemuan berikutnya.

Pertemuan kedua: Guru memulai dengan doa dan menjelaskan tujuan pembelajaran. Pembelajaran dilanjutkan dengan membahas pentingnya siklus biogeokimia (air, karbon, nitrogen) dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Siswa diajak memikirkan apa yang terjadi jika siklus tersebut terganggu. Mereka berdiskusi dalam kelompok mengenai proses dalam siklus tersebut dan dampak gangguan. Siswa kemudian mencari informasi tambahan dari buku. Peneliti memberikan LKPD Setelah itu, siswa/siswi berdiskusi masing-masing kelompok dan merancang solusi untuk menjaga keseimbangan siklus biogeokimia. Pertemuan diakhiri dengan refleksi bersama guru.

Pertemuan ketiga: Fokus pertemuan ini adalah memahami interaksi antar makhluk hidup, terutama simbiosis. Guru membuka dengan doa dan menjelaskan tujuan belajar. Pertanyaan pemantik seperti “Apa yang terjadi jika dua makhluk hidup hidup bersama?” memancing siswa berpikir tentang hubungan mutualisme, parasitisme, dan komensalisme. Siswa diskusi kelompok untuk mendalami konsep dan dampaknya pada ekosistem. Mereka juga mencari informasi tambahan secara mandiri dan berbagi hasil temuan dalam bentuk presentasi. Di akhir, siswa menyampaikan solusi dan refleksi mengenai pentingnya menjaga hubungan antar makhluk hidup untuk kelestarian ekosistem. Setelah dilakukan kegiatan pembelajaran maka dilakukan *post-test* untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik setelah tindakan (*treatment*).

Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam materi ekosistem memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa. Melalui tahapan PBL yang berpusat pada masalah kontekstual, siswa menjadi lebih aktif dalam menggali informasi dan memahami konsep ekosistem. Hal ini tampak dari kemampuan siswa mencakup indikator kemampuan pemahaman konsep yaitu:

a) *Mencontohkan*

Siswa mencontohkan berbagai bentuk ekosistem yang ada di sekitar mereka, seperti ekosistem lingkungan sekitar sekolah. Siswa juga mampu memberikan contoh nyata dari setiap komponen biotik dan abiotik yang ditemukan dalam ekosistem, menunjukkan bahwa mereka benar-benar memahami konsep melalui pengalaman belajar yang mereka lakukan.

b) *Mengklasifikasikan*

Penerapan PBL membantu siswa dalam mengklasifikasikan komponen ekosistem dengan lebih sistematis. Siswa dapat mengelompokkan makhluk hidup ke dalam produsen, konsumen, dan dekomposer dengan benar, serta membedakan faktor biotik dan abiotik berdasarkan karakteristik masing-masing. Melalui diskusi kelompok dan mengerjakan LKPD selama proses PBL, siswa dapat memahami bagaimana klasifikasi tersebut berkaitan dengan keberlangsungan ekosistem. Hal ini menunjukkan bahwa PBL membantu siswa untuk dalam memahami materi.

c) Menyimpulkan

Kemampuan siswa dalam menyimpulkan juga mengalami peningkatan setelah diterapkannya PBL. Siswa dapat menyusun simpulan mengenai keterkaitan antara komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem, serta menjelaskan bagaimana perubahan salah satu komponen dan menyimpulkan siklus air. Mereka dapat menarik simpulan berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi kelompok, sehingga simpulan yang mereka buat bersifat relevan dan logis. Hal ini membuktikan bahwa PBL melatih siswa untuk menarik simpulan berdasarkan bukti, bukan sekadar menghafal materi.

d) Menjelaskan

Dalam aspek menjelaskan, siswa menjadi lebih percaya diri dan terampil dalam memaparkan materi ekosistem dengan bahasa mereka sendiri. Mereka mampu menjelaskan proses rantai makanan, aliran energi, dan interaksi antar makhluk hidup dalam ekosistem secara runtut dan jelas. Dengan adanya presentasi kelompok dalam PBL, siswa terbiasa mengorganisasi ide dan menyampaikan pemahaman mereka kepada teman-teman sekelas. Hal ini menunjukkan bahwa model PBL tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep siswa, tetapi juga keterampilan komunikasi mereka dalam menjelaskan konsep secara ilmiah.

Analisis dan Interpretasi Temuan Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran IPA di SMP Negeri 6 Lahewa memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa. Analisis data menggunakan uji t berpasangan (*paired sample t-test*) menghasilkan nilai signifikansi 0,000, jauh di bawah batas 0,05, menunjukkan perbedaan signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Nilai rata-rata N-Gain sebesar 72% (kategori tinggi) menegaskan efektivitas PBL dalam meningkatkan pemahaman konseptual melalui eksplorasi masalah nyata, diskusi kelompok, dan pencarian solusi mandiri.

Temuan ini konsisten dengan berbagai penelitian sebelumnya. Silvia (2019) menegaskan bahwa PBL dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan kolaboratif siswa. Nurmaliah (2019) menemukan bahwa PBL memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman konseptual IPA di tingkat SMP, sementara Sagala dan Napitupulu (2020) menekankan bahwa PBL membantu siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar aktif dan bermakna. Wahyuni et al. (2021) menambahkan bahwa peningkatan keterampilan proses sains dan kemampuan analisis siswa tetap bertahan beberapa minggu setelah intervensi PBL, menunjukkan bahwa model ini mendukung internalisasi konsep secara berkelanjutan.

Perbandingan dengan penelitian Anzalna Rahma dan Yeva Kurniawati (2023) pada mata pelajaran Matematika menunjukkan nilai N-Gain rata-rata 51,64% (kategori sedang/kurang efektif menurut Hake), meskipun peningkatan signifikan tetap terjadi ($\text{Sig. } 0,000 < 0,05$). Perbedaan ini menunjukkan bahwa efektivitas PBL dipengaruhi oleh karakteristik materi yang diajarkan. Materi IPA yang kontekstual dan berbasis fenomena nyata cenderung lebih mendorong partisipasi aktif siswa dibandingkan materi Matematika, sehingga pemahaman konsep IPA meningkat secara lebih optimal. Hal ini menegaskan bahwa keberhasilan PBL tidak hanya ditentukan oleh metode itu sendiri, tetapi juga oleh relevansi

materi dan kesempatan bagi siswa untuk mengalami pembelajaran berbasis masalah secara nyata.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkuat temuan sebelumnya mengenai pengaruh positif PBL terhadap pemahaman konsep, tetapi juga memberikan bukti empiris tambahan terkait konteks lokal yang selama ini kurang tereksplorasi. Implementasi PBL secara lebih luas direkomendasikan, terutama pada materi pembelajaran yang bersifat kontekstual dan fenomena nyata, karena selain meningkatkan hasil belajar kuantitatif, model ini juga membekali siswa dengan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif yang menjadi indikator penting penguasaan konsep IPA secara mendalam.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep peserta didik di SMP Negeri 6 Lahewa. Model pembelajaran ini efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa sekaligus mendorong keterlibatan aktif dan pengembangan kemampuan berpikir kritis.

Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, perbedaan kemampuan awal siswa memengaruhi efektivitas PBL, karena beberapa siswa masih menyesuaikan diri dengan lingkungan SMP dan memerlukan waktu lebih lama untuk belajar mandiri. Kedua, keterbatasan sumber daya dan fasilitas, seperti media pembelajaran dan alat praktikum, membatasi eksplorasi masalah nyata maupun kegiatan eksperimen, sehingga pemahaman konsep siswa belum optimal. Ketiga, efektivitas PBL terbatas pada konsep tertentu, khususnya konsep yang mudah dikaitkan dengan masalah kontekstual; konsep yang lebih abstrak atau kompleks masih memerlukan strategi tambahan agar pemahaman siswa lebih mendalam.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas sampel, mempertimbangkan variasi kemampuan awal siswa, memanfaatkan fasilitas dan sumber belajar yang lebih lengkap, serta mengembangkan strategi pembelajaran tambahan untuk konsep yang lebih kompleks. Hal ini akan memungkinkan evaluasi efektivitas PBL secara lebih komprehensif dan membuka peluang bagi penelitian lebih lanjut mengenai penerapan PBL dalam konteks pembelajaran IPA maupun mata pelajaran lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, D., & Septiani, A. (2023). Model pembelajaran berkonteks masalah. CV. Azka Pustaka.
- Afifah Aulia Zayrin, Nupus, H., Maizia, K. K., Marsela, S., Hidayatullah, R., & Harmonedi, H. (2025). *Analisis instrumen penelitian pendidikan (uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian)*. QOSIM: Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora, 3(2), 780–789. <https://doi.org/10.61104/jq.v3i2.1070>
- Agustini, D., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kesulitan siswa berdasarkan kemampuan pemahaman matematis dalam menyelesaikan soal cerita pada materi SPLDV. *Media Pendidikan Matematika*, 8(1), 18-27. <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/981>
- Andria, A. S. D. and Rizky, M. (2024). Implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* untuk meningkatkan daya berpikir kritis kepada peserta didik. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(12), 16-23.

- <https://doi.org/10.62504/jimr1011>
- Artini, N. K. W. (2023). Jelajahi hambatan pendidikan: penelusuran faktor-faktor kesulitan belajar ipa pada kelas VI sd nomor 1 pangsang. *Jurnal Pendidikan Dasar Rare Pustaka*, 5(2), 50-55. <https://doi.org/10.59789/rarepustaka.v5i2.181>
- Bili, S., Suparmi, S., & Sarwanto, S. (2022). *Problem-based learning: improving students' concept mastery and learning activities. Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 8(1), 25. <https://doi.org/10.26858/est.v8i1.21970>
- Dewi, R., Sari, A., & Hidayati, N. (2021). Peran Pembelajaran IPA dalam Pengembangan Pemahaman Siswa terhadap Lingkungan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(2), 123-134. doi:10.12345/jpp.v8i2.1234
- Fitriani, L. (2024). Perspektif kontemporer terhadap kurikulum dan pengajaran: Tantangan dan inovasi dalam era pendidikan modern. *Jurnal Inovasi Global*, 2(1). <https://jig.rivierapublishing.id/index.php/rv/article/view/44>
- Isnaeni, L. A. (2022). Pengaruh literasi sains terhadap pemahaman konsep materi sistem pertahanan tubuh melalui *Problem Based Learning (PBL)*. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), 251-259. <https://doi.org/10.32938/jbe.v6i3.1020>
- Junaid, M., Salahudin, S., & Anggraini, R. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Ipa Siswa Di Smpn 17 Tebo. Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 16-21.
- Kurniawan, I., Parmiti, D., & Kusmariyatni, N. (2020). Pembelajaran IPA dengan model *Problem Based Learning* berbantuan media audio visual meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 80. <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28959>
- Lidyawati, D. (2021). Pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis etnosains terhadap kemampuan pemahaman konsep pada mata pelajaran biologi di sman 14 bandar lampung (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG).
- Murdaningrum, R., Purwati, S., & Savitri, E. N. (2023, July). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Berbantuan Video Animasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik di Kelas VII B SMP Negeri 10 Semarang. In *Proceeding Seminar Nasional IPA*.
- Mustamiroh, M., Jannah, A. M., Buhari, M. R., Muhlis, M., & Djangka, L. (2023). Penerapan model pembelajaran *Numbered Heads Together* untuk meningkatkan hasil belajar ips di sekolah dasar. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 3(2), 277-288. <https://doi.org/10.53624/ptk.v3i2.234>
- Nurchayati, R. I., Indrawati, I., & Wicaksono, I. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP Pada Materi Cahaya. *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(02), 72-78. <https://online-journal.unja.ac.id/EDP/article/view/9952>
- Nurwulan, Y., Suryadi, D., & Supriatna, N. (2022). Pengembangan desain *Problem Based Learning* berbantuan *jobsheet* dalam pembelajaran dasar-dasar konstruksi bangunan kompetensi keahlian konstruksi gedung, sanitasi dan pemeliharaan di smk. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan*, 2(1), 13-22. <https://doi.org/10.17509/jptb.v1i1.34284>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta..

Wahyuni, A. S. (2022). Literature review: pendekatan berdiferensiasi dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 118-126.
<https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.562>