



## **Efek Model PBL dengan Strategi Pembelajaran Diferensiasi terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA**

**Andriono Manalu<sup>1✉</sup>, Parlindungan Sitorus<sup>2</sup>, Taufik Hidayat Harita<sup>3</sup>**

Universitas HKBP Nommensen, Indonesia<sup>1,2,3</sup>

e-mail : [andrionomanalu@uhn.ac.id](mailto:andrionomanalu@uhn.ac.id)<sup>1</sup>, [parlindungansitorus@uhn.ac.id](mailto:parlindungansitorus@uhn.ac.id)<sup>2</sup>,

[taufikhidayat.harita@student.uhn.ac.id](mailto:taufikhidayat.harita@student.uhn.ac.id)<sup>3</sup>

### **Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkarakterisasi dan mengevaluasi pengetahuan konseptual dan kemampuan proses sains siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan beragam metodologi instruksional. dipaksakan pada "subjek", yaitu para siswa. Implementasi model PBL dengan strategi pembelajaran berdiferensiasi diterapkan pada pokok bahasan fluida statis. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan metode random (*probability sampling*). Variabel bebas dan terikat dalam penelitian ini dipertimbangkan dalam konteks perannya masing-masing. Kemampuan Pemahaman Konsep siswa yang diajar menggunakan model PBL lebih baik. Nilai rata-rata pada tes Kemampuan Memahami Konsep siswa adalah 82,95. jika dibandingkan dengan skor rata-rata 71,25 yang dicapai oleh siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran tradisional. Dengan skor rata-rata 78,43, pembelajaran KPS siswa dengan model PBL membuahkan hasil yang positif. jika dibandingkan dengan skor rata-rata 39,64 yang dicapai oleh siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran tradisional. Menurut temuan penelitian, siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan strategi pembelajaran yang dibedakan memiliki keterampilan proses sains yang lebih kuat daripada siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran tradisional.

**Kata Kunci:** Model PBL, strategi pembelajaran diferensiasi, pemahaman konsep, keterampilan sains

### **Abstract**

*The goal of this study was to characterize and evaluate the conceptual knowledge and science process abilities of students who were taught utilizing problem-based learning models and diverse instructional methodologies. placed on students, the "topic." The PBL methodology is applied to the topic of static fluid using a differentiated learning approach. All class X students made up the study's population. The random approach was used for the sampling process (probability sampling). The independent and dependent variables in this study were considered in the context of their respective roles. The Concept Understanding Ability of students who were taught using the PBL methodology fared better. The average score on the Concept Understanding Ability test for students is 82.95. when compared to the average score of 71.25 achieved by students who are taught using traditional learning approaches. With an average score of 78.43, students' science process skills instruction using the PBL paradigm has produced positive results. when compared to the average score of 39.64 achieved by students who are taught using traditional learning approaches. According to the study's findings, students who are taught using a problem-based learning model and differentiated learning strategies have stronger science process skills than those who are taught using traditional learning models.*

**Key words:** PBL models, dipreciation learning strategies, conceptual understanding, science skills

Copyright (c) 2023 Andriono Manalu, Parlindungan Sitorus, Taufik Hidayat Harita

✉ Corresponding author :

Email : [andrionomanalu@uhn.ac.id](mailto:andrionomanalu@uhn.ac.id)

DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.4630>

ISSN 2656-8063 (Media Cetak)

ISSN 2656-8071 (Media Online)

## PENDAHULUAN

Pada tahun 2022, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) akan memperluas cakupan implementasi kurikulum. Kurikulum ini disebut sebagai Kurikulum Prototipe dan dikatakan sebagai kurikulum paradigma baru. Sekitar 2.500 satuan pendidikan (sekolah penggerak) mulai dari jenjang pendidikan dasar (SD), sekolah menengah pertama (SMP), sekolah menengah atas (SMA), dan balai kejuruan telah menerapkan kurikulum ini secara terbatas di beberapa ruang kelas (SMK-PK). (Ramadhan, 2021). Kurikulum 2013 yang masih aplikatif dan relevan hingga saat ini, tinggal disempurnakan dengan prototipe kurikulum ini, menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Kurikulum Prototipe berbeda dari kurikulum sebelumnya dalam tujuh cara yang baru (Yuliana, *et al.*, 2020). Pertama, kerangka kurikulum, profil pancasila, atau struktur kurikulum, tujuan pembelajaran, dan penilaian pembelajaran, yang akan menjadi model untuk menghasilkan standar isi, standar proses, dan standar penilaian. Kedua, hasil belajar diganti dengan KI dan KD (CP). KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar) merupakan kompetensi yang harus dimiliki siswa setelah mengikuti proses pembelajaran, sebagaimana telah kita ketahui dan pahami. Hasil belajar (CP) yang merupakan kumpulan pengetahuan, kemampuan, dan sikap yang membentuk proses yang koheren untuk memperoleh kompetensi komprehensif bagi peserta didik, diperkenalkan dalam Kurikulum 2022 dengan nama baru (Wahyuni & Anugraheni, 2020).

Secara khusus untuk mata pelajaran rumpun IPA/sains seperti yang tertuang dalam Balitbangbuk No. 028 tahun 2021 tentang capaian pembelajaran ditekankan pada kompetensi Pemahaman konsep dan keterampilan proses (Tambunan, 2021). Sains tidak hanya tentang penguasaan sekumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep, atau prinsip; sains juga merupakan proses penemuan melalui penyelidikan atau percobaan. Hal ini terutama berlaku untuk fisika, di mana hasil belajarnya terutama berkaitan dengan cara belajar tentang alam secara sistematis. Siswa yang berpartisipasi dalam penyelidikan atau percobaan mungkin belajar tentang metode ilmiah (Mardani *et al.*, 2021). Menurut Khanifiyah (2014), pembelajaran fisika dimaksudkan untuk membantu siswa menjadi pembelajar yang aktif dan berpikir kritis ketika menilai dan menerapkan konsep untuk mengatasi masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Ini selain membantu mereka memperoleh keterampilan proses sains (Rachman & Rosnawati, 2021).

Belajar fisika pada dasarnya berarti lebih memperhatikan prosesnya. Hal ini senada dengan pendapat Dahar (dalam Nofziarni, *et al.*, 2019) mengatakan dimana kemampuan siswa untuk menggunakan metode ilmiah dalam berpikir, belajar, dan pengembangan pengetahuan merupakan keterampilan proses sains mereka. Selain itu, karena keterampilan proses sains memainkan peran berikut, penting untuk melatih dan mengembangkannya. 1) Mendorong anak untuk berpikir kritis, 2) Memberi mereka kesempatan untuk membuat penemuan, 3) Meningkatkan ingatan, 4) Memberi siswa rasa penghargaan intrinsik ketika mereka melakukan sesuatu, dan 5) Membantu anak dalam mempelajari topik sains.

Menanggapi masalah tersebut di atas, sangat penting untuk memiliki model yang mendasarkan pengajaran pada masalah aktual untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar mengajar, mendorong pengembangan keterampilan proses sains, dan mendorong kapasitas untuk memahami konsep saat menyelesaikannya. masalah siswa. Pembiasaan terhadap karya ilmiah diharapkan dapat membantu siswa mengembangkan kebiasaan berpikir dan berperilaku yang menunjukkan penguasaan pengetahuan, keterampilan, dan sikap ilmiahnya. Akibatnya, model pembelajaran itu sendiri harus mengarah pada peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan sikap ilmiah siswa.

Menurut Arends (dalam Yuhani, *et al.*, 2018) Model pembelajaran berbasis masalah (juga dikenal sebagai pembelajaran berbasis masalah) adalah strategi pengajaran yang memusatkan pembelajaran di sekitar pertanyaan dan masalah melalui penyajian situasi kehidupan nyata yang nyata dan signifikan. Ini mendorong siswa untuk terlibat dalam proses investigasi dan inkuiri dengan menghindari solusi yang mudah dan memungkinkan berbagai kemungkinan solusi untuk masalah yang dihadapi. Siswa yang aktif dalam pembelajaran berbasis masalah dipilih karena jenis pembelajaran ini melibatkan tugas-tugas seperti analisis

masalah, mengembangkan hipotesis, merencanakan dan melaksanakan penelitian, dan sampai pada kesimpulan yang merupakan jawaban atau solusi dari masalah yang dihadapi.

Banyak penelitian telah menunjukkan manfaat menggunakan metodologi pembelajaran berbasis masalah. Hasil penelitian Khanifiyah (2018) diperoleh kesimpulan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis masalah sangat berhasil meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami dan memecahkan masalah fisika. Suardani (dalam Siregar & Aghni, 2021) Agar siswa dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, ditetapkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dapat menumbuhkan keterampilan proses sains sekaligus meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Hal ini membuktikan bahwa model pembelajaran berbasis masalah merupakan strategi pengajaran yang bermanfaat, terutama untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa (Bendriyanti, *et al.*, 2022). Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hadi, *et al.*, (2022b) Tujuan penulis menulis esai ini adalah untuk mengkomunikasikan gagasan tentang perencanaan dan pelaksanaan teknik diferensiasi dalam pembelajaran bahasa Indonesia. Siswa didorong untuk membangun pola pembelajaran yang inventif dan kreatif melalui penggunaan metodologi pembelajaran yang dijiwai dengan kemampuan berpikir kritis. Tiga jenis utama strategi pembelajaran diferensiasi yang mungkin: (1) diferensiasi materi, (2) proses, dan (3) produk. Kesiapan, minat, dan profil belajar siswa digunakan untuk membedakan konten. Kegiatan berjenjang, penciptaan kegiatan yang beragam, dan pengelompokan siswa berdasarkan kesiapan, bakat, dan minat, semuanya digunakan untuk melakukan proses diferensiasi. Memberi siswa pilihan tentang bagaimana mereka ingin mengekspresikan diri dapat membantu membedakan produk pendidikan yang diinginkan Literasi, pemikiran kritis, kerja tim, komunikasi, dan kreativitas adalah fase pertama dalam pembangunan sistem pembelajaran yang diresapi dengan kemampuan berpikir kritis.

Salah satu ciri pembelajaran berbasis masalah yaitu masalah yang disuguhkan diharapkan tidak memiliki jawaban tunggal atau penyelesaian tunggal. Hal ini memberi kesempatan yang sangat luas kepada siswa dalam mengeksplorasi potensi dirinya (Hadi *et al.*, 2022a). Siswa memiliki kebebasan sesuai kodrat yang dimilikinya dengan cara yang berbeda atau berdiferensiasi. Tomlinson (dalam Farid, *et al.*, 2022) mengemukakan bahwa pembelajaran diferensiasi berarti mencampurkan semua perbedaan untuk mendapatkan suatu informasi, membuat ide dan mengekspresikan apa yang mereka pelajari (Ade Sintia Wulandari, 2022). Dengan kata lain, pembelajaran diferensiasi melibatkan pemberian setiap siswa kesempatan untuk mempelajari materi baru, mencerna ide, dan meningkatkan kinerja mereka untuk membantu mereka belajar lebih efisien (Herwina, 2021).

Berdasarkan uraian terkait rencana pemerintah dalam menerapkan kurikulum prototipe yang menekankan pada proses pembelajaran berdiferensiasi khususnya pada mata pelajaran rumpun IPA yang menekankan capaian pembelajaran pada aspek pemahaman konsep dan keterampilan proses melalui berbagai model pembelajaran yang relevan salah satunya adalah model pembelajaran berbasis masalah maka perlu diteliti tentang efek penggunaan model pembelajaran berdasarkan masalah dengan strategi pembelajaran difrensiasi terhadap pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa SMA Negeri 4 Pamatangsiantar.

## METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen semu, yang mencoba untuk mengetahui dampak dari “sesuatu” yang dikenakan pada “subjek”, dalam hal ini siswa. Model PBL diterapkan pada topik fluida statis menggunakan pendekatan pembelajaran yang berbeda. Rancangan penelitian ini menggunakan format one group pretest-posttest dengan satu kelas yang diamati pada tahap pretest (O1) sebelum dilanjutkan ke perlakuan pembelajaran menggunakan metode pembelajaran yang telah dibuat (X) dan posttest (O2). (Sugiyono, 2018). Rancangan the one-group pretest-posttest design dapat ditulis dengan bentuk:

**Tabel 1. The One-Group Pretest-Posttest Design**

<i>O<sub>1</sub></i>	<i>X</i>	<i>O<sub>2</sub></i>
<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 4 Pematangsiantar. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan metode random (probability sampling). Variabel dalam penelitian ini ditinjau dari peranannya, terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Pada penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah model PBL dengan strategi pembelajaran diferensiasi, sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains. Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu : (1) Tahap persiapan (2) Tahap pelaksanaan, (3) Tahap analisis data. Ketiga tahap-tahap tersebut diuraikan sebagai berikut : 1. Tahap persiapan, 2. Tahap Pelaksanaan, 3. Tahap Analisis Data.

Data penelitian disajikan sebagai nilai rata-rata, standar deviasi, median, dan modus ekspresi pengetahuan konseptual dan keterampilan proses sains. Ini akan dilakukan dengan memasukkan kolom deskriptif program SPSS 16.0 dengan hasil pretest-posttest untuk kedua kelas tersebut. Prosedur ini akan menghasilkan tabel keluaran dengan informasi deskriptif, tabel frekuensi, dan gambar grafik untuk setiap kelompok. Skor gain ternormalisasi digunakan untuk menghitung peningkatan pengetahuan konseptual dan keterampilan proses sains siswa dari waktu ke waktu. Dengan melakukan ini, kesalahan dalam menilai perolehan setiap siswa dapat dihindari. Siswa diberikan pre-test sebelum instruksi. Posttest diambil lagi setelah pelajaran. Hasil pretest dan posttest dikontraskan dengan hasil belajar. Rumus yang dikembangkan Hake, yang digunakan untuk menghitung skor penguatan yang dinormalisasi, adalah:

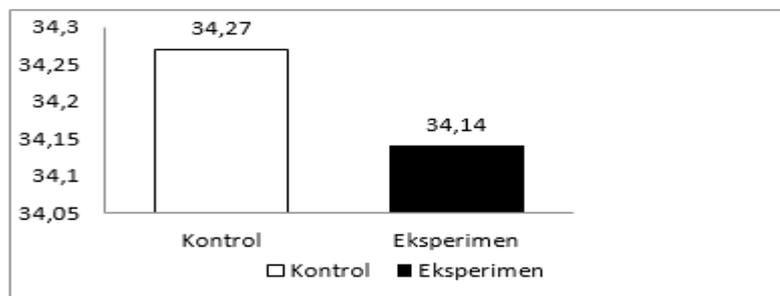
$$g = \frac{S_{Pos} - S_{Pre}}{S_{Mak} - S_{Pre}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Hasil Penelitian

#### Pretes Kemampuan Pemahaman Konsep

Nilai kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan untuk mendeskripsikan data yang disajikan dalam penelitian ini. Untuk menentukan apakah kedua mata kuliah tersebut memiliki kemampuan awal yang sama pada titik penelitian ini, tes pemahaman konsep diberikan kepada kedua kelas. Untuk mencapai perubahan yang signifikan dalam kemampuan pemahaman konseptual dari kemampuan awal yang sama ketika kedua kelas diberi perlakuan, sangat penting untuk memeriksa seberapa mirip kemampuan awal dari kedua sampel tersebut. Kesimpulannya, Gambar 1 menampilkan hasil pretest kemampuan pemahaman konsep siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.



**Gambar 1. Grafik Pretes Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Kontrol dan Eksperimen**

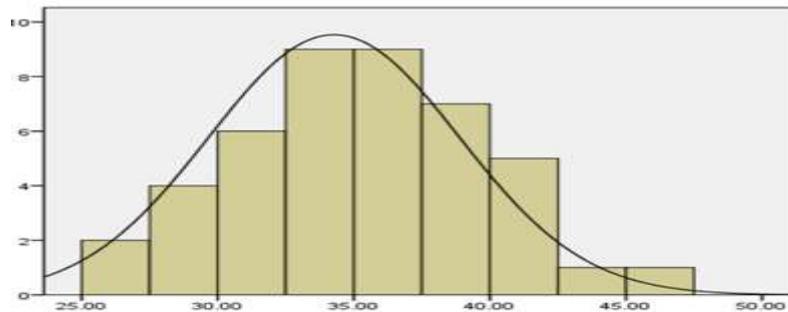
Berdasarkan grafik tersebut, rata-rata pengetahuan konseptual kelas eksperimen adalah 34,14 sedangkan rata-rata kelas kontrol adalah 34,27. Untuk mengetahui apakah kedua kelas berdistribusi normal dengan menggunakan SPSS 16.0 dilakukan uji normalitas sebagai uji pendahuluan sebelum uji t. Tabel 2 menampilkan hasil ujian kenormalan pemahaman konsep.

**Tabel 2. Uji Normalitas Pretes Kemampuan Pemahaman Konsep**

No	Kelas	L <sub>hitung</sub>	Sig.	L <sub>tabel</sub>	Ket.
----	-------	---------------------	------	--------------------	------

1	Kontrol	0,119	0,129	0,134	Normal
2	Eksperimen	0,127	0,074	0,134	Normal

Nilai Lhitung pemahaman konsep kelas kontrol sebesar 0,119, dan taraf signifikansi sebesar 0,129 ( $L_{tabel} = 0,134, \alpha = 0,05$ ). Berdasarkan temuan tersebut, Kemampuan Memahami Konsep pada kelas kontrol berdistribusi normal jika Lhitung >  $L_{tabel}$  dan taraf signifikansi melebihi 0,05. Kemampuan pemahaman konsep kelas kontrol ditunjukkan dengan cara yang sama pada histogram data pretest pada Gambar 2.



**Gambar 2. Diagram Distribusi Normal Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Kontrol**

Gambar 2 menunjukkan data skor pretes kemampuan pemahaman konsep siswa kelas kontrol tersebar mengikuti bentuk kurva normal, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol berdistribusi normal.

Pemahaman konsep kelas eksperimen memiliki nilai Lhitung 0,127 dan taraf signifikansi 0,074 ( $L_{tabel} = 0,134, \alpha = 0,05$ ). Berdasarkan temuan ini, Lhitung <  $L_{tabel}$  dan signifikansi > 0,05 menunjukkan bahwa pemahaman konsep kelas kontrol terdistribusi secara teratur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pretest pemahaman konsep memiliki nilai Fhitung sebesar 0,977 dan signifikansi sebesar 0,326 ( $F_{tabel} = 6,92, \alpha = 0,05$ ). Temuan ini mengarah pada kesimpulan bahwa data pretest pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi yang sama atau homogen karena signifikansi hitung lebih dari  $\alpha = 0,05$ . Untuk melakukan uji kesamaan pretest diperlukan uji normalitas dan homogenitas kedua kelas sampel sebagai uji persiapan. Tes kemampuan pemahaman konsep. Data kedua kelas sampel dapat diuji kesamaan pretest karena keduanya normal dan homogen. Uji t sampel gratis dengan sps 16.0 digunakan untuk melakukan uji kesamaan variansi dan nilai rata-rata pretest. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 3.

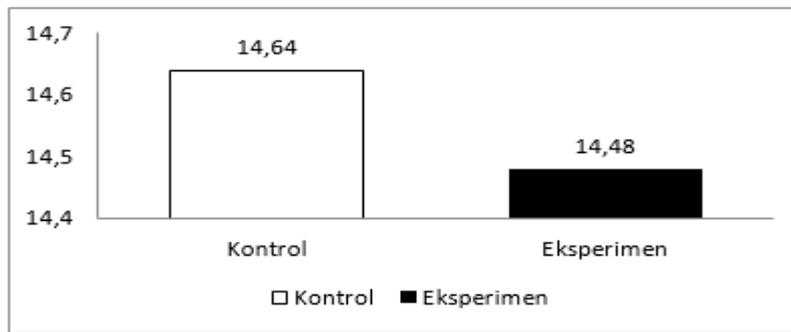
**Tabel 3. Uji Kesamaan Pretes Kemampuan Pemahaman Konsep kelas Eksperimen dan kelas Kontrol**

Uji Kesamaan Pretes	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Sig	Keterangan
Uji t	0,130	1.66	0,897	Tidak berbeda

Dengan menggunakan uji kesamaan kemampuan awal yang memiliki  $t_{hitung}$  0,130 dan skor signifikansi 0,897 ( $t_{tabel} = 1,66, \alpha = 0,05$ ), diperoleh kesimpulan. Temuan ini menunjukkan bahwa  $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$  dan tingkat signifikansinya di atas 0,05. Berdasarkan temuan tersebut, ditetapkan bahwa tidak ada perbedaan nilai pretes Kemampuan Memahami Konsep kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol, atau dengan kata lain, kemampuan awal kedua kelas.

### **Pretes Keterampilan Proses Sains**

Nilai Keterampilan Proses Sains (KPS) kelas kontrol dan kelas eksperimen digunakan untuk mendeskripsikan data yang disajikan dalam penelitian ini. Untuk menentukan apakah kedua mata kuliah tersebut memiliki kemampuan awal yang sama pada titik penelitian ini, tes keterampilan proses sains diberikan kepada masing-masing kelas. Untuk menghasilkan perbedaan KPS yang signifikan dari keterampilan awal yang identik ketika kedua kelas diperlakukan, penting untuk memeriksa seberapa mirip kemampuan awal kedua sampel tersebut. Gambar 3 berikut merangkum hasil pretes KPS untuk siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen:



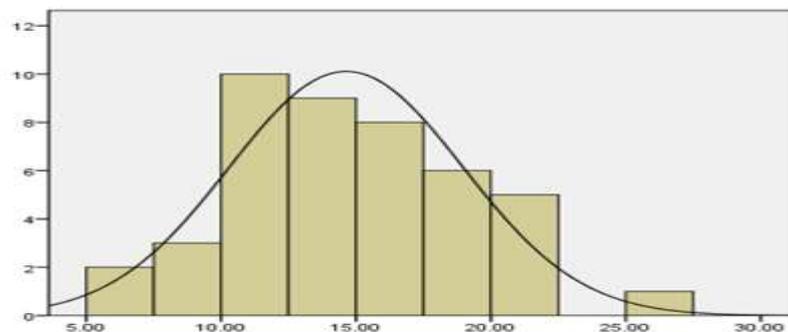
**Gambar 3. Grafik Pretes KPS Kelas Kontrol dan Eksperimen**

Grafik tersebut menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan proses sains kelas eksperimen adalah 14,48 dan rata-rata kelas kontrol adalah 14,64. Untuk mengetahui apakah kedua kelas berdistribusi normal dengan menggunakan SPSS 16.0 dilakukan uji normalitas sebagai uji pendahuluan sebelum uji t. Tabel 4 menyajikan hasil ujian kenormalan keterampilan proses sains.

**Tabel 4. Uji Normalitas Pretes Keterampilan Proses Sains.**

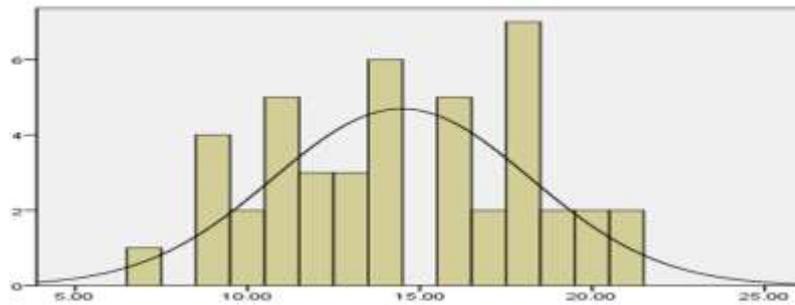
No	Kelas	L <sub>hitung</sub>	Sig.	L <sub>tabel</sub>	Ket.
1	Kontrol	0,124	0,086	0,134	Normal
2	Eksperimen	0,122	0,096	0,134	Normal

Diperoleh nilai Lhitung sebesar 0,124 dan signifikansi 0,086 untuk kelas kontrol (Ltabel = 0,134,  $\alpha = 0,05$ ). Keterampilan proses sains pada kelas kontrol berdistribusi teratur, sesuai dengan data tersebut menunjukkan bahwa Lhitung < Ltabel dan signifikansi > 0,05. Masalah yang sama tergambar pada histogram data keterampilan proses sains kelas kontrol, yang dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4. Diagram Distribusi Normal KPS Kelas Kontrol**

Gambar 4 menunjukkan data nilai pretes keterampilan proses sains siswa kelas kontrol tersebar mengikuti bentuk kurva normal, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol berdistribusi normal. (Ltabel = 0,134,  $\alpha = 0,05$ ), signifikansi = 0,096, dan Lhitung = 0,122 untuk kelas eksperimen. Menurut temuan ini, Lhitung Ltabel dan tingkat signifikansi lebih besar dari 0,05 menyiratkan bahwa data kelas eksperimen terdistribusi secara teratur. Histogram data keterampilan proses saintifik kelas eksperimen dari pretest pada Gambar. mengilustrasikan hal yang sama.



**Gambar 5. Diagram Distribusi Normal KPS Kelas Eksperimen**

Berdasarkan gambar yang menampilkan data hasil pretes kemampuan proses sains siswa kelas eksperimen yang tersebar dalam bentuk kurva normal, hasil pretes kelas eksperimen berdistribusi normal. Uji Homogenitas Varians digunakan untuk melakukan pengujian kesamaan varians dan nilai rata-rata pretest, dengan hasil pengujian ditampilkan pada Tabel. Berdasarkan hasil tes diperoleh Fhitung keterampilan proses IPA pretest sebesar 0,782, dengan taraf signifikan 0,379 ( $F_{tabel} = 6,92, \alpha = 0,05$ ). Data pretes keterampilan proses sains kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki variansi yang sama atau homogen, sesuai dengan hasil Fhitung  $F_{tabel}$  dan signifikansi hitung lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ . Sebelum dilakukan uji kesamaan pretes keterampilan proses sains uji-t, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas kedua kelas sampel. Data kedua kelas sampel dapat diuji kesamaan pretest karena keduanya normal dan homogen.

Uji t sampel gratis dengan SPSS 16.0 digunakan untuk melakukan uji kesamaan varians dan menentukan nilai rata-rata pretest. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 5.

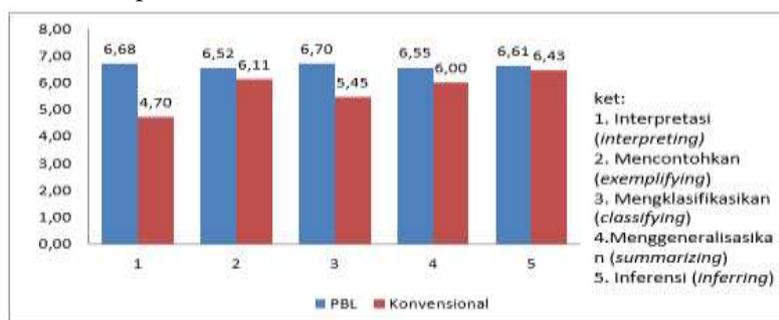
**Tabel 5. Uji Kesamaan Pretes KPS kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Uji Kesamaan Pretes	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Sig	Keterangan
Uji t	0,184	1,66	0,854	Tidak berbeda

Dengan menggunakan uji kesamaan kemampuan awal yang memiliki  $t_{hitung}$  0,184 dan skor signifikansi 0,854 ( $t_{tabel} = 1,66, = \alpha 0,05$ ), diperoleh hasil sebagai berikut. Temuan ini menunjukkan bahwa  $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$  dan tingkat signifikansinya di atas 0,05. Berdasarkan temuan ini, ditentukan bahwa tidak ada perbedaan antara kemampuan proses sains pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol, atau, dengan kata lain, titik awal kedua kelas adalah identik.

### Postes Kemampuan Pemahaman Konsep

Nilai-nilai kelas eksperimen yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah dipaparkan dalam penyajian data (PBL) penelitian ini dan kelas kontrol diajarkan dengan pembelajaran konvensional diberikan tes kemampuan pemahaman konsep untuk melihat apakah terdapat pengaruh model pembelajaran PBL terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep siswa.



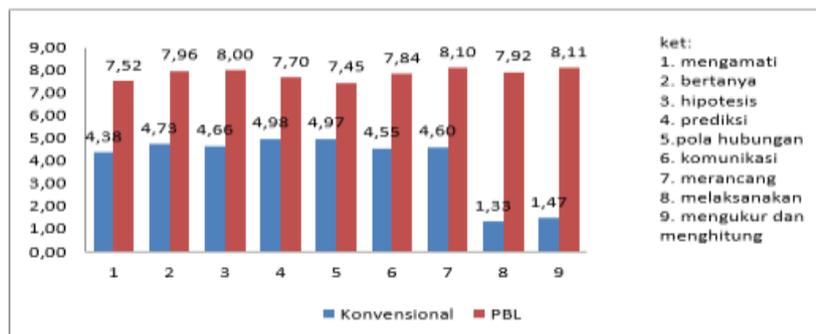
**Gambar 6. Analisis Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep**

Dari Gambar 6 menunjukkan analisis indikator kemampuan pemahaman konsep. Murid-murid yang diajarkan dengan model PBL tampil lebih baik secara akademis daripada rekan-rekan mereka di kelas tradisional.

**Postes Keterampilan Proses Sains**

Kegunaan KPS pada kelas eksperimen yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah (PBL) dan kelas kontrol yang diajar dengan pembelajaran tradisional dipaparkan dalam pemaparan data penelitian. Tes keterampilan proses sains digunakan untuk mengetahui apakah pendekatan pembelajaran PBL berdampak pada kemampuan proses sains siswa. Deskripsi data yang dilaporkan dalam penelitian ini didasarkan pada pengamatan terhadap keterampilan proses sains yang diajarkan PBL kelas eksperimen. Pengamatan dilakukan, dan hasil dari pengamatan kedua pengamat tersebut kemudian dirata-ratakan untuk setiap indikator keterampilan proses sains.

Hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan kemampuan proses sains untuk setiap indikasi dan setiap pertemuan. Dibandingkan dengan pertemuan pertama terjadi peningkatan kategori rendah pada pertemuan kedua sebesar 0,085. Jika dibandingkan dengan pertemuan kedua terjadi peningkatan kategori sedang sebesar 0,57 pada pertemuan ketiga. Data observasi pertemuan ketiga dari post-test KPS digunakan. Kesimpulannya, Gambar 7 menunjukkan pemeriksaan indikator KPS untuk siswa di kelas konvensional dan kelas PBL..



**Gambar 7. Analisis Indikator KPS**

Pemeriksaan indikator keterampilan proses sains digambarkan pada gambar. Murid-murid yang diajarkan model PBL tampil lebih baik secara akademis daripada rekan-rekan mereka di kelas tradisional.

**Pengujian Hipotesis**

**Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep**

Satu sisi menggunakan uji t untuk menguji hipotesis. SPSS 16.0 digunakan. Pada data postes kemampuan pemecahan masalah dilakukan uji pendahuluan (uji normalitas dan uji homogenitas) sebelum dilakukan uji t. Uji t sampel gratis digunakan dengan SPSS 16.0 untuk menilai hipotesis pascates Kemampuan Memahami Konsep, dan hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Uji Hipotesis Postes kemampuan pemahaman konsep kelas Konvensional dan PBL**

Uji Kesamaan Pretes	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Sig	Keterangan
Uji t	10,663	1,67	0,00	Signifikan berbeda

Berdasarkan t hitung sebesar 10,663 dan taraf signifikansi 0,00 (t tabel = 1,67,  $\alpha = 0,05$ ) uji hipotesis KPS. Temuan ini menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan tingkat signifikansinya di bawah 0,05. Temuan ini menghasilkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan antara kelas PBL dan kelas konvensional pada postes kemampuan pemahaman konsep, dengan kemampuan pemahaman konsep kelas PBL lebih baik daripada kelas konvensional. Hipotesis yang diajukan oleh  $H_a$  diterima, yaitu terdapat perbedaan antara model pembelajaran PBL dengan model pembelajaran tradisional dalam seberapa baik siswa memahami konsep, yang ditunjukkan dengan temuan bahwa  $\alpha = 0,05 > sig\ 0,00$  dan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $10,663 > 1,67$ ). untuk mengamati peningkatan

pemahaman siswa tentang PBL dan metode kelas tradisional untuk menentukan rata-rata gain atau N-gain. Tabel 7 menampilkan hasil komputasi N-gain.

**Tabel 7. Hasil Perhitungan N-gain Kemampuan Pemahaman Konsep.**

No	Model	N-gain Kemampuan Pemahaman Konsep	Keterangan
1	PBL	0,741	Tinggi
2	Konvensional	0,563	Sedang

Pada kategori tinggi diperoleh peningkatan sebesar 0,741 berdasarkan perhitungan nilai N-gain kelas PBL, dan pada kelas konvensional diperoleh peningkatan sebesar 0,563 pada kategori sedang.

### **Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Keterampilan Proses Sains**

Uji t satu pihak dengan SPSS 16.0 digunakan untuk menguji hipotesis adanya kesenjangan keterampilan proses sains. Pada hasil postes keterampilan proses sains dilakukan uji prasyarat (uji normalitas dan uji homogenitas) sebelum uji t. Uji t sampel gratis digunakan dengan SPSS 16.0 untuk menguji hipotesis post-test mengenai keterampilan proses sains, dan hasil tes ditampilkan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Uji Hipotesis Postes KPS Kelas Konvensional dan PBL**

Uji Kesamaan Pretes	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Sig	Keterangan
Uji t	42,379	1,67	0,00	Signifikan berbeda

Berdasarkan thitung sebesar 42,379 dan taraf signifikansi 0,00 ( $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}} = 1,67, = 0,05$ ) uji hipotesis KPS. Temuan ini menunjukkan bahwa  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  dan tingkat signifikansinya di bawah 0,05. Berdasarkan temuan tersebut, ditetapkan bahwa hasil posttest KPS antara kelas PBL dan kelas konvensional berbeda, dengan hasil menunjukkan bahwa KPS pada kelas PBL lebih unggul dibandingkan dengan kelas konvensional. Model pembelajaran PBL dan model pembelajaran tradisional berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa karena  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  ( $42,379 > 1,67$ ) dan  $0,05 > \text{sig } 0,00$ . Rata-rata peningkatan atau nilai N-gain untuk kelas PBL dan konvensional dihitung untuk melihat peningkatan hasil keterampilan proses sains. Tabel 9 menampilkan hasil komputasi N-gain.

**Tabel 9. Hasil Perhitungan N-gain Keterampilan Proses Sains.**

No	Model	N-gain KPS	Keterangan
1	PBL	0,748	Tinggi
2	Konvensional	0,293	Rendah

Pada kategori tinggi diperoleh peningkatan sebesar 0,748 berdasarkan perhitungan nilai N-gain kelas PBL, sedangkan pada kelas tradisional diperoleh peningkatan sebesar 0,293 pada kategori rendah.

### **Pembahasan**

#### **Ada Pengaruh Model Pembelajaran PBL dan Konvensional Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa**

Kemampuan Pemahaman Konsep siswa yang diajarkan dengan model PBL menunjukkan hasil yang lebih baik. Nilai rata-rata pada tes Kemampuan Memahami Konsep siswa adalah 82,95. jika dibandingkan dengan skor rata-rata 71,25 yang dicapai oleh siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran tradisional. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa siswa yang dibelajarkan dengan metode PBL dan konvensional memiliki Kemampuan Pemahaman Konsep yang berbeda. Dimana kemampuan memahami ide siswa yang belajar dengan menggunakan model PBL lebih baik daripada konvensional.

Dalam penelitian ini dari 7 aspek kemampuan pemahaman konsep hanya digunakan 5 aspek saja. Berdasarkan hasil analisis dari setiap indikator kemampuan pemahaman konsep diperoleh pada aspek menafsirkan (*interpreting*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi atau

(*inferring*), dan membandingkan (*comparing*) hasil dari studi menggunakan paradigma pembelajaran berbasis masalah dan tradisional berbeda.

Pertama, pada menafsirkan (*interpreting*). Pada tahap ini, mengubah dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain (*Changing from one form of representation to another*) daftar faktor yang diketahui dan tidak diketahui, buat daftar masalah dari kata-kata hingga representasi grafis, dan identifikasi konsep dasar. Penggabungan keterampilan konseptual awal siswa melalui perumusan masalah untuk dikembangkan ke arah masalah aktual dengan keragaman pemahaman yang berbeda dan mengarah ke jawaban yang bervariasi membantu siswa yang diajar melalui PBL lebih mudah memahami konsep (Wulandari & Suparno, 2020). Berbeda dengan anak-anak yang menerima pengajaran dengan menggunakan pendekatan tradisional, di mana interaksi antara guru dan siswa cenderung sepihak, sehingga menantang siswa untuk berinisiatif mempelajari topik-topik baru selain yang disampaikan oleh guru.

Kedua, pada aspek memberikan contoh (*exemplifying*). Pada langkah ini, menemukan contoh khusus atau ilustrasi dari suatu konsep atau prinsip (*Finding a specific example or illustration of a concept or principle*). Karena pengalaman mereka dengan pembelajaran berbasis masalah, siswa yang diajar menggunakan PBL merasa lebih mudah untuk menjelaskan suatu masalah dengan menggambar diagram, yang membantu masalah diarahkan ke ide-ide fisika dengan lebih cepat. Berbeda dengan siswa yang mendapatkan pengajaran dengan menggunakan model tradisional, di mana kemampuan untuk mendeskripsikan suatu masalah tidak dimanfaatkan selama proses pembelajaran.

Kedua, pada mengklasifikasikan (*classifying*), yaitu menentukan sesuatu yang dimiliki oleh suatu kategori (*Determining that something belongs to a category*). Dalam pembelajaran PBL, siswa dibiasakan mengumpulkan data aktual dari hasil belajar, yang selanjutnya mereka klasifikasikan dan olah. Latihan ini akan memperkenalkan siswa dengan tujuan pengolahan data.

Ketiga, pada meringkas (*summarizing*), pengabstrakan tema-tema umum atau poin-poin utama (*Abstracting a general theme or major point(s)*), kegiatan ini merupakan proses analisis dari hal yang kongkrit ke hal yang abstrak. Pengolahan data dari percobaan menggunakan persamaan matematika dan prinsip fisika adalah tujuan dari latihan ini..

Keempat, membuat kesimpulan logis dari informasi yang diberikan dengan membuat kesimpulan atau (*inferring*) (*Drawing a logical conclusion from presented information*). Karena PBL telah mengkondisikan siswa untuk belajar dengan cara yang berorientasi pada masalah, mereka merasa lebih mudah untuk mengomunikasikan suatu masalah dengan menggambar grafik yang dengan cepat mengarahkan masalah ke dasar fisika. Berbeda dengan siswa yang mendapatkan pengajaran dengan menggunakan model tradisional, di mana kemampuan untuk mendeskripsikan suatu masalah tidak dimanfaatkan selama proses pembelajaran.

Kelima, proses perbandingan melibatkan pencarian hubungan antara dua konsep, objek, atau hal-hal yang serupa (*detecting correspondences between two ideas, object, and the like*). Siswa dapat menghubungkan hasil pengolahan data ke referensi dengan menghubungkannya ke eksperimen. Dengan membandingkan atau mengubah jawaban ide fisika, antara lain, serta dengan menyesuaikan jawaban konstanta, aturan, hukum, teori, dan ketentuan umum yang telah ditemukan melalui penelitian sebelumnya, Anda dapat mengevaluasi solusi yang ditemukan (Sarimuddin et al., 2021).

Pendekatan pembelajaran PBL bertujuan untuk menciptakan pembelajar yang mandiri dan menuntut partisipasi aktif siswa dalam kegiatan pemecahan masalah. Sebenarnya, siswa sangat ingin tahu dan ingin maju dalam kehidupan. Paradigma pembelajaran PBL memanfaatkan hasrat bawaan siswa dan memberi mereka instruksi yang jelas sehingga mereka dapat mengeksplorasi topik baru secara efisien.

Arends (dalam Hasanah & Fitria, 2021) seperti yang dinyatakan sebelumnya, PBL menggunakan psikologi kognitif sebagai teori dasarnya. Saat mereka diajar, penekanannya lebih pada apa yang dipikirkan anak-anak (kognisi) daripada apa yang mereka lakukan (perilaku). Dalam pembelajaran berbasis masalah, guru

berfungsi sebagai mentor dan fasilitator untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah.

Model pembelajaran PBL bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Untuk mengembangkan kemandirian siswa, teknik dibuat untuk mendukung upaya guru dan siswa yang erat kaitannya dengan komponen dan uraian materi pelajaran. Lima fase yang dapat digunakan siswa untuk membangun pengetahuannya adalah: (1) membingkai masalah; (2) mengelompokkan siswa untuk dipelajari; (3) membantu mahasiswa secara individu atau kelompok dalam penelitian; (4) memproduksi dan mempresentasikan karya; dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Temuan penyelidikan sebelumnya konsisten dengan kesimpulan yang dibuat di atas. Menurut Khanifah (2014), pembelajaran berbasis masalah dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman konseptual, sikap belajar, dan semangat belajar fisika. Dalam penelitian ini, kemampuan pemahaman konseptual memanfaatkan indikator analisis kualitatif dan pemahaman skenario masalah untuk mengembangkan hipotesis, rencana elaborasi, menyelesaikan masalah, dan memeriksa hasil. Pengujian tidak dilakukan seperti pada penelitian tersebut di atas, sehingga sulit menilai relevansi pengaruh model pembelajaran itu sendiri. Setiap indikator diperiksa sepanjang pembelajaran dan terlihat perkembangannya.

Nasrodin (dalam Kristiana & Radia, 2021) Kemampuan siswa dalam mengatasi masalah dunia nyata saat belajar, menurut paradigma PBL, dapat meningkatkan hasil belajar. Berbeda dengan penelitian ini, dimana keterampilan proses sains dan kemampuan pemahaman konsep hanya dilaporkan mengalami peningkatan, penelitian ini tidak menjelaskan apakah kedua variabel tersebut berbeda secara signifikan.

Dwi (dalam Elizabeth & Sigahitong, 2018) Selain itu, ada perbedaan besar antara siswa yang diajar menggunakan teknik PBL dan strategi PBL berbasis TIK dalam hal Kemampuan Memahami Konsep. Penelitian tindakan di kelas digunakan untuk melakukan penelitian. Pengujian tidak dilakukan seperti pada penelitian tersebut di atas, sehingga sulit menilai relevansi pengaruh model pembelajaran itu sendiri. Setiap indikator diperiksa sepanjang pembelajaran dan terlihat perkembangannya.

### **Ada Pengaruh Model Pembelajaran PBL dan Konvensional Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa**

Dengan skor rata-rata 78,43, pembelajaran KPS siswa dengan paradigma PBL membuahkan hasil yang positif, jika dibandingkan dengan skor rata-rata 39,64 yang dicapai oleh siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran tradisional. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa siswa yang diajar dengan paradigma PBL dan siswa yang diajar dengan pendekatan konvensional memiliki keterampilan proses sains yang berbeda. dimana siswa yang diajar menggunakan paradigma PBL memiliki kemampuan proses sains yang lebih kuat daripada siswa yang diajar menggunakan model tradisional.

Menurut analisis Harlen dan Elstgeest terhadap masing-masing sembilan indikator keterampilan proses sains, yang meliputi 1) mengamati (observation), 2) mengajukan pertanyaan, 3) merumuskan hipotesis, 4) memprediksi, 5) menemukan pola dan hubungan, 6) efektif berkomunikasi, dan 7) merancang percobaan Hasil dari percobaan, pengukuran, dan perhitungan dari apa yang dipelajari dengan menggunakan metode pembelajaran berbasis masalah dan tradisional bervariasi.

Pendekatan pembelajaran PBL ini mendorong siswa untuk aktif mencari informasi sendiri. Masalah fisika diselesaikan oleh siswa dengan menggunakan teknik yang dikembangkan oleh guru. Ketika guru mengajak siswa untuk mengenali dan mengembangkan kesulitan, fungsi guru sebagai motivator terlihat jelas. Guru berfungsi sebagai fasilitator, memberikan kebebasan kepada siswa untuk melakukan eksperimen dan mengumpulkan data, melakukan sesi tanya jawab, dan mempresentasikan hasil diskusinya. Setiap percobaan membantu siswa mengembangkan kemampuan mereka untuk melaksanakan prosedur ilmiah. Siswa antusias melakukan berbagai tugas psikomotorik yang dapat membentuk struktur kognitif dalam memori jangka panjang, antara lain mengamati, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, memprediksi, menemukan pola dan hubungan, berkomunikasi dengan jelas, merancang dan melaksanakan eksperimen, serta mengukur dan menghitung.

Siswa terlibat dalam tugas pembelajaran PBL termasuk mengajukan pertanyaan atau masalah, mengembangkan hipotesis, mengumpulkan dan mengevaluasi data, dan menarik kesimpulan (Syafei & Silalahi, 2019). Ada transparansi dalam proses pembelajaran antara mahasiswa dan antara mahasiswa dan dosen, dan ada proses tanya jawab yang berkelanjutan. Siswa berpartisipasi aktif dalam percobaan yang menguji daya aplikasi detergen untuk berbagai noda pada bahan berkekuatan adhesi dan kohesi, membedakan madu asli dan madu imitasi menggunakan bahan viskositas fluida, dan menyelidiki telur segar dan telur busuk pada bahan hukum Archimedes. Siswa mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan dan dengan antusias melakukan percobaan dan pengumpulan data. Data dianalisis melalui sesi tanya jawab secara berkelompok, dan sesekali siswa juga bertanya kepada guru tentang kesimpulan yang mereka capai (A Marbun et al., 2021).

Bertentangan dengan paradigma biasa, yang sangat menekankan pelatihan siswa, siswa dilatih untuk mempelajari sendiri pengetahuan, dan mereka perlu memiliki kecenderungan untuk menghafal informasi yang disajikan kepada mereka. satu set latihan pendidikan yang dilakukan tanpa memungkinkan siswa untuk melakukan penelitian mereka sendiri. Karena tidak ada interaksi siswa atau kesempatan untuk tanya jawab selama rangkaian latihan pendidikan ini, siswa hanya memperhatikan penjelasan guru. Retensi pengetahuan yang loyo oleh siswa dipengaruhi oleh partisipasi mereka yang tidak aktif di kelas. Keterampilan proses sains siswa menurun akibat pengetahuan yang diperoleh tidak melekat terlalu lama dalam benak mereka, terutama pada tahap merancang dan melakukan percobaan serta mengukur dan menghitung, yang jarang dilakukan oleh siswa selama pembelajaran berproses.

Karena PBL memungkinkan siswa membangun pemahaman dan pengetahuan melalui pengalaman mereka sendiri, PBL digunakan secara luas dalam pendidikan sains (Pidrawan et al., 2022). Rusmiaty (dalam Asrifah et al., 2020) menyarankan agar pembelajaran PBL dapat mengembangkan sikap ilmiah siswa dan menumbuhkan keterampilan proses sains selain meningkatkan kapasitas kognitif. Berbeda dengan penelitian ini, di mana setiap bagian dari kemampuan proses sains dicermati, setiap pertemuan memungkinkan untuk diperhatikan peningkatannya.

## SIMPULAN

Kesimpulan berikut dapat ditarik dari hasil penelitian dan pembahasan: Siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah dan strategi pembelajaran kreatif lebih mampu memahami konsep daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran tradisional. Siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan strategi pembelajaran yang dibedakan memiliki keterampilan proses sains yang lebih kuat daripada siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran tradisional.

## DAFTAR PUSTAKA

- A Marbun, A., Sitepu, A., & Juliana, J. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Siswa Tema Praja Muda Karana di Kelas III SD Negeri 105327 Perdamean. *School Education Journal PGSD FIP UNIMED*, 11(2), 176–184. <https://doi.org/10.24114/sejpgsd.v11i2.26631>
- Ade Sintia Wulandari. (2022). Literature Review: Pendekatan Berdiferensiasi Solusi Pembelajaran dalam Keberagaman. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(3), 682–689. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.620>
- Asrifah, S., Solihatin, E., Arif, A., Rusmono, & Iasha, V. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan Siswa Kelas V SDN Pondok Pinang 05. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 16(30), 183–193. <https://doi.org/10.36456/bp.vol16.no30.a2719>
- Bendriyanti, R. P., Dewi, C., & Nurhasanah, I. (2022). Manajemen Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Meningkatkan Kualitas Belajar Siswa Kelas IX SMPIT Khairunnas. *Jurnal Pendidikan (Teori dan Praktik)*, 6(2), 70–74. <https://doi.org/10.26740/jp.v6n2.p70-74>
- Elizabeth, A., & Sigahitong, M. M. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Edukatif : *Jurnal Ilmu Pendidikan* Vol 5 No 1 Bulan Februari p-ISSN 2656-8063 e-ISSN 2656-8071

- 171 *Efek Model PBL dengan Strategi Pembelajaran Diferensiasi terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA - Andriano Manalu, Parlindungan Sitorus, Taufik Hidayat Harita*  
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.4630>
- Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 6(2), 66. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.1044>
- Farid, I., Yulianti, R., Hasan, A., & Hilaiyah, T. (2022). Strategi Pembelajaran Diferensiasi dalam Memenuhi Kebutuhan Belajar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 11177–11182. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.10212>
- Hadi, W., Prihasti Wuriyani, E., Yuhdi, A., & Agustina, R. (2022a). Desain Pembelajaran Diferensiasi Bermuatan Problem Based Learning (PBL) Mendukung Critical Thinking Skill Siswa pada Era Kenormalan Baru Pascapandemi Covid-19. *Basastra*, 11(1), 56. <https://doi.org/10.24114/bss.v11i1.33852>
- Hadi, W., Prihasti Wuriyani, E., Yuhdi, A., & Agustina, R. (2022b). Desain Pembelajaran Diferensiasi Bermuatan Problem Based Learning (PBL) Mendukung Critical Thinking Skill Siswa pada Era Kenormalan Baru Pascapandemi Covid-19. *Basastra*, 11(1), 56. <https://doi.org/10.24114/bss.v11i1.33852>
- Hasanah, M., & Fitria, Y. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Kognitif IPA pada Pembelajaran Tematik Terpadu. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1509–1517. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.968>
- Herwina, W. (2021). Optimalisasi Kebutuhan Murid dan Hasil Belajar dengan Pembelajaran Berdiferensiasi. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 35(2), 175–182. <https://doi.org/10.21009/PIP.352.10>
- Kristiana, T. F., & Radia, E. H. (2021). Meta Analisis Penerapan Model Problem Based Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 818–826. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.828>
- Mardani, N. K., Atmadja, N. B., & Suastika, I. N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Motivasi dan Hasil Belajar IPS. *Jurnal Pendidikan IPS Indonesia*, 5(1), 55–65. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/pips.v5i1.272>
- Nofziarni, A., Hadiyanto, H., Fitria, Y., & Bentri, A. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning ( PBL ) terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 2016–2024. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i4.244>
- Pidrawan, I. G. A., Rasna, I. W., & Putrayasa, I. B. (2022). Analisis Strategi, Aktivitas, dan Hasil belajar Siswa dalam Pembelajaran Menulis yang Diampu Oleh Guru Penggerak Bahasa Indonesia di Kota Denpasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Bahasa Indonesia*, 11(1), 75–86. [https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jurnal\\_bahasa.v11i1.973](https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jurnal_bahasa.v11i1.973)
- Rachman, A., & Rosnawati, R. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Creative Problem Solving Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran, Komunikasi, dan Self Esteem. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(2), 231–243. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v8i2.34420>
- Ramadhan, I. (2021). Penggunaan Metode Problem Based Learning dalam Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa pada Kelas XI IPS 1. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 358–369. <https://doi.org/10.37329/cetta.v4i3.1352>
- Sarimuddin, S., Muhiddin, M., & Ristiana, E. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Materi IPA Siswa Kelas V SD di Kecamatan Herlang Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 4(3), 281–288. <https://doi.org/10.55215/jppguseda.v4i3.4864>
- Siregar, M. N. N., & Aghni, R. I. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 9(2), 292–301. <https://doi.org/10.26740/jpak.v9n2.p292-301>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan*. BANDUNG : Alfabeta,CV.
- Syafei, M., & Silalahi, J. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil

172 *Efek Model PBL dengan Strategi Pembelajaran Diferensiasi terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA - Andriono Manalu, Parlindungan Sitorus, Taufik Hidayat Harita*  
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.4630>

Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Desain Pemodelan dan Informasi  
Bangunan SMK Negeri 1 Pariaman. *CIVED*, 5(4).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.24036/cived.v5i4.102483>

Tambunan, L. O. (2021). Model Pembelajaran Creative Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 362.  
<https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.4630>

Wahyuni, S., & Anugraheni, I. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV dalam Pembelajaran Tematik. *Magistra: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 7(2), 73–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.35724/magistra.v7i2.2981>

Wulandari, A., & Suparno, S. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Karakter Kerjasama Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), 862.  
<https://doi.org/10.31004/obsesi.v4i2.448>

Yuhani, A., Zanthi, L. S., & Hendriana, H. (2018). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 445. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.p445-452>

Yuliana, Y., Kresnadi, H., & Uliyanti, E. (2020). Pengaruh Model PBL terhadap Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(6).  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v8i6.33439>

Yusri, A. Y. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII di SMP Negeri Pangkajene. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 51–62. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.341>