

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI PADA
MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DALAM
PEMECAHAN SOAL FISIKA SISWA
SMA MUHAMMADIYAH TARAKAN**

TESIS

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Derajat Gelar S-2
Program Studi Magister Pedagogi**



**Disusun Oleh :
Hasta Ramadaniyati
NIM. 202310660211031**

**DIREKTORAT PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2024

PENGARUH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI PADA
MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA
PEMECAHAN SOAL FISIKA SISWA
SMA MUHAMMADIYAH TARAKAN

HASTA RAMADANIYATI
202310660211031

Telah disetujui
Pada hari/tanggal, Senin/ 30 Desember 2024

Pembimbing Utama



Dr. Siti Fatimah Soenaryo

Pembimbing Pendamping



Dr. Nurul Zuriah

Direktur
Program Pascasarjana



Prof. Latipun, Ph.D.

Ketua Program Studi
Magister Pedagogi



Dr. Agus Tinus

TESIS

Dipersiapkan dan disusun oleh :

HASTA RAMADANIYATI

202310660211031

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada hari/tanggal, Senin/ 30 Desember 2024
dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai kelengkapan
memperoleh gelar Magister/Profesi di Program Pascasarjana
Universitas Muhammadiyah Malang

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Siti Fatimah Soenaryo

Sekretaris : Dr. Nurul Zuriah

Penguji I : Prof. Dr. Mohammad Syaifuddin

Penguji II : Dr. Budiono

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur yang mendalam hamba haturkan kehadiran Allah Subhanahuwataa'ala. Atas hidup yang demikian indah, berkat kemurahan dan kasih sayang-Nya akhirnya tesis yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi pada Model *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pemecahan Soal Fisika Siswa SMA Muhammadiyah” ini dapat terselesaikan.

Tesis ini merupakan syarat untuk meraih gelar magister di Program Magister Pedagogi Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis menyadari bahwa tesis ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nazaruddin Malik., M.Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang
2. Prof.Latipun,Ph.D, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Dr. Agus Tinus, M.Pd, selaku Ketua Program studi Magister Pedagogi Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Dr. Siti Fatimah, M.Pd, selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan tesis ini.
5. Dr. Nurul Zuriah, M.Si, selaku pembimbing pendamping yang selalu memberikan waktu dan saran dalam proses penyelesaian tesis.
6. Kepala SMA Muhammadiyah Tarakan, guru-guru, dan siswa yang telah memberikan data penting untuk penyelesaian tesis.
7. Kedua orang tua dan saudara- saudara yang tiada henti untuk terus mendoakan dan memberikan dukungan dalam proses penyusunan tesis ini.
8. Waris, S.E selaku suami atas cinta, doa, serta dukungannya yang tiada henti selama proses penyusunan tesis ini.
9. Teman – teman Magister Pedagogi kelas B yang telah memberi dukungan serta semangat dalam perkuliahan.

10. Pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah berkontribusi dalam penyelesaian tesis ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan lebih lanjut. Akhirnya, kami hanya berharap berkah dan pahala dari Allah SWT, serta niat dan usaha yang baik.



Malang, 30 Desember 2024

Penulis,

Hasta Ramadaniyati

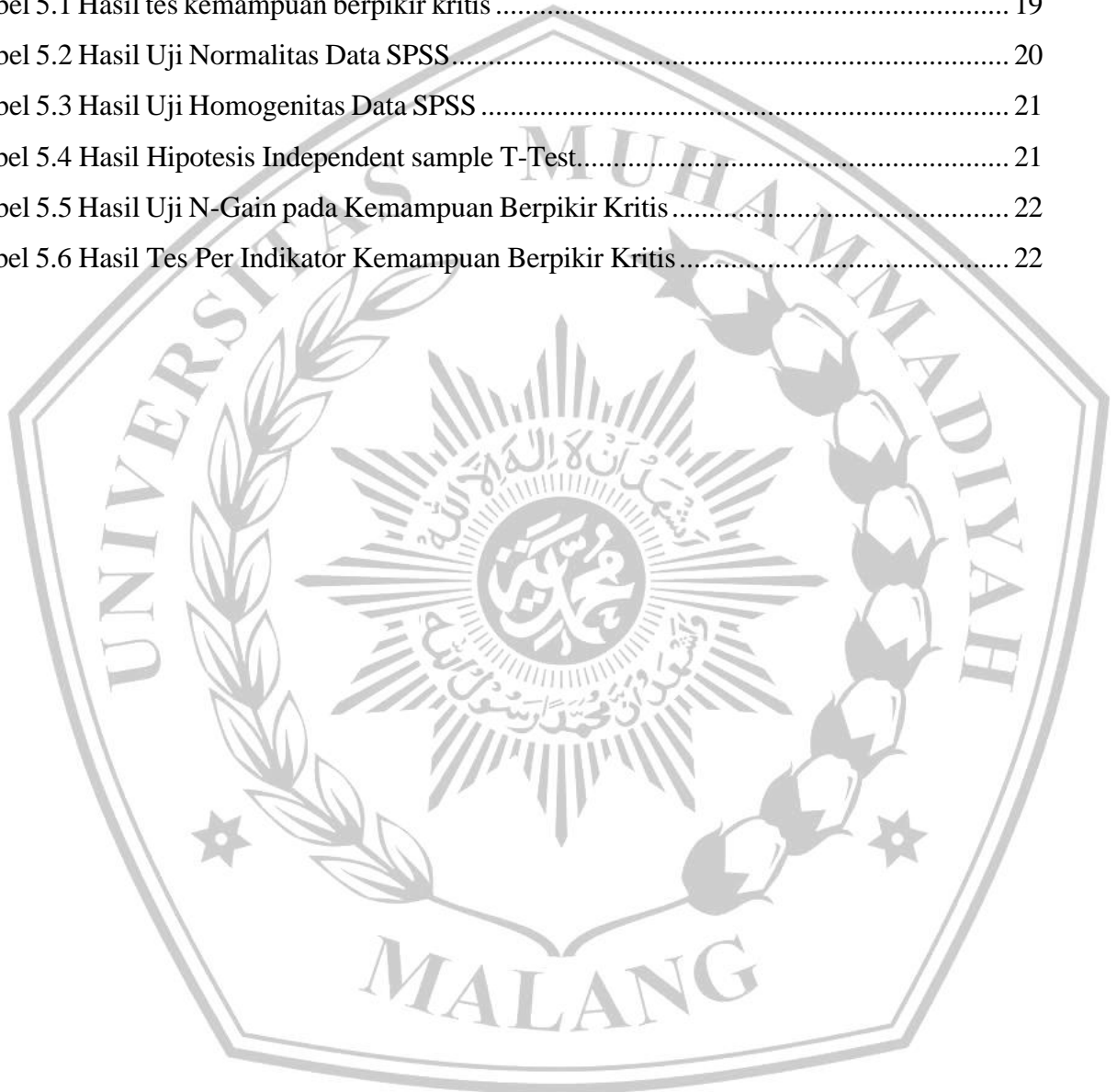
NIM. 202310660211031

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN DAFTAR PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
SURAT PERNYATAAN	ix
ABSTRAK	x
A. PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang.....	1
2. Rumusan Masalah	4
3. Tujuan Penelitian.....	4
4. Manfaat Penelitian.....	5
5. Batasan Penelitian.....	5
B. KAJIAN PUSTAKA dan TEORI.....	5
1. Pembelajaran Berdifferensiasi	5
2. Model <i>Project Based Learning (PJBL)</i>	8
3. Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pemecahan Soal	10
C. HIPOTESIS PENELITIAN	12
D. METODE PENELITIAN	12
1. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	12
2. Populasi dan sampel	13
3. Variabel Penelitian	13
4. Desain Penelitian	13
5. Lokasi Penelitian	14
6. Instrumen Penelitian	14
7. Analisis Data	14
8. Uji Validitas.....	16
E. HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN.....	16
F. KESIMPULAN dan SARAN	26
Referensi	
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 sintak model project based learning	9
Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis.....	12
Tabel 4.1 Desain Penelitian.....	14
Tabel 4.2 Kategori Nilai N-Gain	15
Tabel 5.1 Hasil tes kemampuan berpikir kritis	19
Tabel 5.2 Hasil Uji Normalitas Data SPSS.....	20
Tabel 5.3 Hasil Uji Homogenitas Data SPSS	21
Tabel 5.4 Hasil Hipotesis Independent sample T-Test.....	21
Tabel 5.5 Hasil Uji N-Gain pada Kemampuan Berpikir Kritis.....	22
Tabel 5.6 Hasil Tes Per Indikator Kemampuan Berpikir Kritis.....	22



DAFTAR GAMBAR

- Gambar 5.1 hasil pretest dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen 17
Gambar 5.2 hasil posttest untuk kelompok kontrol dan eksperimen..... 18



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : **Hasta Ramadaniyati**
NIM : **202310660211031**
Program Studi : **Magister Pedagogi**

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. TESIS dengan judul : **PENGARUH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI PADA MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA PEMECAHAN SOAL FISIKA SISWA SMA MUHAMMADIYAH TARAKAN** adalah karya saya dan dalam naskah Tesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dalam daftar pustaka.
2. Apabila ternyata dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur **PLAGIASI**, saya bersedia Tesis ini **DIGUGURKAN** dan **GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN**, serta diproses sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Tesis ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan **HAK BEBAS ROYALTY NON EKSKLUSIF**.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 30 Desember 2024

Yang menyatakan,



METERAI
TEMPEL
25BAKX837363381

Hasta Ramadaniyati

Dipinai dengan Cap

ABSTRAK

Ramadaniyati, Hasta. 2024. *Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi Pada Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pemecahan Soal Fisika Siswa SMA Muhammadiyah Tarakan.* Tesis Program Studi Magister Pedagogi Direktorat Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Malang. Pembimbing 1 Dr. Siti Fatimah Soenaryo, M.Pd., Pembimbing 2 Dr. Nurul Zuriah, M.Si.
e-mail: hastaphysics@gmail.com

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pembelajaran berdiferensiasi dalam model *project-based learning (PjBL)* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pemecahan soal fisika. Penelitian dilakukan pada dua kelompok siswa, yaitu kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran berdiferensiasi dan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil pretest menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa pada kedua kelompok relatif setara, dengan rata-rata nilai pretest kelompok eksperimen sebesar 59,29 dan kelompok kontrol sebesar 54,46. Setelah perlakuan, hasil posttest menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kelompok eksperimen dengan rata-rata nilai 72,68, sedangkan kelompok kontrol mencapai rata-rata 62,68. Analisis N-Gain menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memperoleh skor sebesar 0,40 (kategori sedang), sementara kelompok kontrol hanya mencapai 0,21 (kategori rendah). Peningkatan terbesar pada kelompok eksperimen terjadi pada aspek elementary clarification dan basic support. Uji hipotesis menggunakan Independent Sample T-Test menghasilkan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$, yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Hasil ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berdiferensiasi dalam model *project-based learning (PjBL)* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata kunci : *Pembelajaran Berdiferensiasi, Project-Based Learning, Berpikir Kritis, Pemecahan Soal Fisika, N-Gain.*

ABSTRACT

Ramadaniyati, Hasta. 2024. The Influence of Differentiated Learning in the Project-Based Learning Model on Critical Thinking Skills in Solving Physics Problems of Senior High School Students at SMA Muhammadiyah Tarakan. Thesis of the Master of Pedagogy Program, Postgraduate Directorate, University of Muhammadiyah Malang. Supervisor 1: Dr. Siti Fatimah Soenaryo, M.Pd., Supervisor 2: Dr. Nurul Zuriah, M.Si. email: hastaphysics@gmail.com

This study aims to analyze the influence of differentiated learning in the project-based learning (PjBL) model on students' critical thinking skills in solving physics problems. The research was conducted on two groups of students: an experimental group that received differentiated learning and a control group that underwent conventional learning. The pretest results indicated that the initial abilities of students in both groups were relatively comparable, with an average pretest score of 59.29 for the experimental group and 54.46 for the control group. After the treatment, the posttest results showed a significant improvement in the experimental group, with an average score of 72.68, compared to 62.68 in the control group. The N-Gain analysis revealed that the experimental group achieved a score of 0.40 (moderate category), while the control group only reached 0.21 (low category). The greatest improvement in the experimental group was observed in the aspects of elementary clarification and basic support. A hypothesis test using the Independent Sample T-Test produced a significance value of $0.001 < 0.05$, indicating a significant difference between the two groups. These results suggest that differentiated learning within the project-based learning (PjBL) model is effective in enhancing students' critical thinking skills.

Keywords: *Differentiated Learning, Project-Based Learning, Critical Thinking, Physics Problem-Solving, N-Gain*

A. PENDAHULUAN

1. Latar belakang

Pada abad ke – 21 telah diwarnai oleh revolusi informasi dan teknologi yang mengubah cara kita bekerja, berkomunikasi dan berinteraksi dengan dunia. Masyarakat global semakin terhubung dan informasi menjadi aset utama dalam menghadapi dinamika perubahan ini. Dalam konteks ini, pengetahuan menjadi kunci untuk menghadapi tantangan kompleks dan dinamika global yang semakin meningkat.

Pendidikan diidentifikasi sebagai fondasi utama dalam mempersiapkan masyarakat menghadapi era berpengetahuan ini. Pendidikan bukan hanya sebagai sarana transfer informasi, tetapi juga sebagai proses pembentukan karakter, keterampilan dan pemahaman yang mendalam lainnya. Dalam konteks ini, hakikat manusia dan pendidikan saling terkait secara erat. Pendidikan memiliki peran krusial dalam menggambarkan hakikat sejati manusia. Pendidikan membawa manusia dari keadaan ketidaktahuan menuju pemahaman, memberikan landasan bagi pengembangan potensi dan membuka pintu menuju penemuan diri. Melalui pendidikan, individu tidak hanya belajar tentang fakta dan konsep, tetapi juga menginternalisasi nilai-nilai moral dan etika. Pendidikan membentuk karakter, mengajarkan tanggung jawab, integritas dan memberikan dasar moral bagi kehidupan sehari-hari. Dalam era globalisasi dan perkembangan teknologi yang pesat, tuntutan terhadap kualitas pendidikan semakin meningkat. Pendidikan tidak hanya berfokus pada penguasaan materi semata, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemikiran inovatif, keterampilan kooperatif, dan kapasitas untuk mengatasi tantangan yang rumit.

Peraturan Pemerintah Indonesia No. 57 Tahun 2021, Bab 1, Pasal 1 yang berkaitan dengan Standar Pendidikan Nasional, mengartikulasikan bahwa pendidikan merupakan upaya yang disengaja dan sistematis yang bertujuan untuk menumbuhkan lingkungan yang kondusif untuk belajar dan memfasilitasi proses pendidikan, sehingga memungkinkan siswa untuk secara mandiri menumbuhkan potensi inherent mereka, yang meliputi pengembangan ketabahan agama spiritual, pengaturan diri, karakter, bakat kognitif, integritas etika, dan keterampilan yang diperlukan yang diperlukan untuk individu, kemajuan sosial, nasional, dan

pemerintah. Dalam menempuh pendidikan dibutuhkan usaha yang matang untuk mengaktualisasikan kegiatan pendidikan yang selaras dengan tujuan yang dimaksudkan dan secara efektif menangani persyaratan siswa sebagai fokus utama pengajaran, sehingga memungkinkan mereka untuk meningkatkan potensi inheren mereka (Sinaga, 2023). Peningkatan kualitas pendidikan merupakan upaya berkelanjutan yang harus dilakukan dengan tekun untuk mewujudkan tujuan pendidikan yang berkualitas dan relevan (Bambang Winarji et al., n.d.). Diakui secara luas bahwa entitas pemerintah terus-menerus mengeksplorasi alternatif inovatif untuk meningkatkan standar pengajaran di berbagai tingkat akademik dan disiplin ilmu. Sejalan dengan misi pendidikan nasional Indonesia yang bertujuan mewujudkan generasi emas pada tahun 2045, hal ini dapat dicapai melalui pemeriksaan menyeluruh terhadap kebutuhan pembelajaran calon generasi emas, sehingga memperlengkapi mereka untuk bersaing dalam skala global dan pada akhirnya mendorong kemajuan sumber daya manusia bangsa (Fitriyani, 2022).

Kurikulum memegang posisi penting dan mendasar dalam lanskap pendidikan. Ini mewujudkan “esensi” pendidikan, yang memerlukan evaluasi sistematis secara berkala untuk memastikan keselarasan dengan perkembangan kontemporer dan kemajuan ilmiah (Suryamani, 2020). Kurikulum menempati peran penting dalam kerangka pendidikan; selanjutnya, ini berfungsi sebagai elemen dasar untuk semua kebijakan pendidikan yang diberlakukan oleh administrasi sekolah atau otoritas pemerintah. Kurikulum mengalami pembaharuan mengikuti perkembangan dunia pendidikan yang semakin modern dan berusaha mencari model kurikulum pendidikan yang sesuai dengan kondisi budaya negara agar tercipta proses kinerja yang optimal. Kurikulum menentukan materi yang diajarkan di kelas. Selain itu, kurikulum memberikan pengaruh yang signifikan pada kecepatan dan metode pembelajaran yang digunakan oleh pendidik untuk mengakomodasi beragam kebutuhan siswa (Prihatiningrum, 2022). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mengembangkan Kurikulum Merdeka sebagai komponen penting dari inisiatif untuk memperoleh wawasan pendidikan dari krisis berkepanjangan yang telah kita alami sebelumnya. Pembelajaran dengan paradigma baru sebagai wujud merdeka belajar yang dicirikan sebagai pembelajaran yang berfokus pada penguatan kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila (Alrabi, 2023). Rancangan

pembelajaran ini didasarkan pada prinsip-prinsip pembelajaran terdiferensiasi dengan tujuan agar siswa dapat terlibat dalam kegiatan pendidikan yang sepadan dengan tahap perkembangan kemampuan kognitif serta kebutuhan belajarnya. Dengan demikian, pembelajaran paradigma baru adalah pembelajaran berdiferensiasi itu sendiri..

Implementasi dari pembelajaran berdiferensiasi yang dilakukan oleh guru di dalam kelas didasarkan pada landasan teori bahwa setiap individu memiliki hak untuk berkembang. Pola pikir untuk selalu berkembang (*growth mindset*) wajib dimiliki oleh guru dan siswa (Septa et al., 2022). Kenyataannya pembelajaran berdiferensiasi (*differentiated instruction*) sudah ada sejak dulu. Tokoh Ki Hajar Dewantara memiliki falsafah pemikiran tentang pendidikan yang menekankan pentingnya mengenali dan menghargai perbedaan karakteristik individu. Ki Hajar Dewantara menegaskan bahwa tidak baik menyeragamkan hal-hal yang tidak perlu atau tidak bisa diseragamkan harusnya difasilitasi dengan bijak (Jusar et al., 2023). Fakta membuktikan bahwa setiap siswa yang datang ke sekolah memiliki berbagai macam perbedaan baik secara kemampuan, bakat, minat, bahasa, kebudayaan, cara belajar, pengalaman dan perbedaan-perbedaan lainnya. Oleh karena itu, guru perlu memperhatikan perbedaan siswa untuk dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar sesuai dengan kebutuhannya, sehingga dibutuhkan kreativitas guru untuk dapat merancang pembelajaran dengan cara yang menarik. Terdapat 3 aspek pada pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dibedakan oleh guru agar siswa dapat memahami pembelajaran yang mereka pelajari, yaitu aspek konten yang nantinya akan diajarkan, aspek proses atau kegiatan-kegiatan yang bermakna yang dilakukan oleh siswa dan aspek produk berupa pembuatan produk yang dilakukan di bagian akhir untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran (Antariksa et al., 2022).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di SMA Muhammadiyah Tarakan yang mengajar kelas XII MIPA, diketahui keterampilan berpikir kritis saat ini masih kurang. Hal ini diketahui ketika peneliti melihat guru dalam mengajar dikelas serta memberikan pertanyaan dan gambaran mengenai materi listrik dinamis. Dari jawaban yang diberikan siswa terhadap pertanyaan tersebut memberikan gambaran pemahaman kognitif pembelajaran fisika masih kurang. Sehingga keterampilan berpikir kritis masih harus diberikan perhatian khusus guna menunjang

semangat belajar siswa. Oleh sebab itu, diperlukan keterampilan guru untuk membantu siswa dalam mengembangkan semangat siswa dalam pemecahan soal pada pembelajaran fisika.

Dalam proses belajar siswa diketahui cara penyelesaian permasalahan saat belajar masih rendah. Maka tentunya diperlukan guru yang kreatif dalam menentukan model pembelajaran yang tepat untuk menambah dorongan semangat dalam kesulitan belajar. Salah satunya dengan penerapan model pembelajaran *project based learning*. Dengan adanya penerapan model pembelajaran *project based learning* guru dapat mengukur tingkat efisiensi proses belajar siswa terhadap hasil dan keterampilan berpikir kritis dalam memecahkan soal. Berdasarkan penjelasan, pembelajaran berdiferensiasi dalam model *project based learning* dapat dijadikan alternatif dalam mengembangkan proses belajar fisika untuk mengembangkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa. Dari penjelasan latar belakang, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi Pada Model *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pemecahan Soal Fisika Siswa SMA Muhammadiyah Tarakan”.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut : Bagaimana pengaruh pembelajaran berdiferensiasi pada model *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis pada pemecahan soal fisika siswa SMA Muhammadiyah Tarakan?

3. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan dari penelitian ini adalah : Untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berdiferensiasi pada model *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis pada pemecahan soal fisika siswa SMA Muhammadiyah Tarakan.

4. Manfaat Penelitian

Penulis berharap penelitian ini dapat memiliki kegunaan dari berbagai pihak, antara lain:

- a. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan mampu memberikan pembelajaran yang terstruktur sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika dengan lebih mendalam dan aplikatif.
- b. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan baru dalam menerapkan model pembelajaran berdiferensiasi, sehingga mampu merancang dan melaksanakan pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif.
- c. Bagi peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi ilmiah terkait efektivitas pembelajaran berdiferensiasi dalam model *project based learning*, khususnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa serta menjadi acuan dan inspirasi bagi peneliti lain yang ingin mengeksplorasi metode pembelajaran inovatif untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

5. Batasan Penelitian

Penelitian ini hanya dilakukan pada siswa tingkat menengah atas yang mengambil mata pelajaran fisika di kelas XII- MIPA. Fokus materi ini yaitu listrik dinamis yang relevan dengan kurikulum merdeka. Penelitian dilaksanakan di sekolah yang telah menerapkan kurikulum merdeka dan pembelajaran berdiferensiasi. Instrumen yang digunakan meliputi tes, dokumentasi dan observasi untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dalam pemecahan soal fisika.

B. KAJIAN PUSTAKA dan TEORI

1. Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi merupakan strategi pendidikan yang bertujuan untuk memberdayakan siswa agar dapat mengembangkan seluruh potensinya. Menurut (Sinaga, 2023), pembelajaran berdiferensiasi di tingkat sekolah melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar serta memandang kelas sebagai lingkungan yang menyatukan berbagai tingkat kesiapan, minat, dan bakat siswa. Sementara itu, (Rosyidah et al., 2021) menjelaskan bahwa pembelajaran berdiferensiasi bertujuan untuk mengakomodasi, melayani, dan menghargai keberagaman siswa dalam belajar, sesuai dengan kesiapan, minat, dan preferensi belajar mereka. Fokus utama dalam

pendekatan ini adalah memperhatikan kebutuhan dan kekuatan individu siswa dengan penuh kepedulian.

Menurut (Karmila et al., 2024) Pembelajaran berdiferensiasi adalah bentuk penyesuaian terhadap minat, preferensi, dan kesiapan belajar siswa guna meningkatkan hasil belajar. Pendekatan ini tidak berfokus pada pembelajaran individual, melainkan pada upaya mengakomodasi kekuatan dan kebutuhan siswa melalui strategi pembelajaran yang fleksibel dan mandiri. Ketika guru menanggapi kebutuhan belajar siswa, guru menerapkan diferensiasi dengan cara memperluas, menambah, atau menyesuaikan waktu belajar agar siswa dapat mencapai hasil belajar yang optimal.

Dalam merencanakan pembelajaran berdiferensiasi, guru perlu memiliki pemahaman yang mendalam tentang siswa, termasuk tingkat kesiapan, minat, serta gaya atau profil belajar mereka. Beberapa hal yang harus di pertimbangkan guru dalam mengembangkan pembelajaran berdiferensiasi sebagai berikut :

a. Berpusat pada siswa

Pembelajaran dirancang secara cermat dan strategis dengan berlandaskan pemahaman menyeluruh terhadap siswa. Dalam pelaksanaannya, pembelajaran mempertimbangkan gaya, kecerdasan, kemampuan awal, dan berbagai metode belajar siswa sebagai fondasi utama.

b. Berpusat pada kurikulum

Pembelajaran berdiferensiasi tidak mengubah konsep dan tujuan kurikulum, melainkan lebih berfokus pada kreativitas dalam menyesuaikan perangkat pembelajaran.

c. Berdiferensiasi materi pembelajaran

Diferensiasi materi pembelajaran berarti materi yang diberikan tidak bersifat seragam untuk semua siswa. Dengan demikian, guru perlu menyiapkan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan minat, pengetahuan awal, dan gaya belajar masing-masing peserta didik.

Pemetaan kebutuhan siswa

Hal utama yang dilakukan guru dalam melaksanakan pembelajaran berdiferensiasi adalah memetakan kebutuhan belajar siswa.

Dalam (Oscarina Dewi Kusuma dan Siti Luthfah, 2022) Menyampaikan bahwa

pemetaan kebutuhan belajar siswa dibagi menjadi 3, yaitu :

a. Kesiapan Belajar

Kesiapan belajar (readiness) merujuk pada kemampuan siswa untuk mempelajari materi baru. Tugas yang disesuaikan dengan tingkat kesiapan siswa dapat mendorong mereka untuk keluar dari zona nyaman, namun dengan lingkungan belajar yang sesuai dan dukungan yang cukup, mereka tetap dapat menguasai materi baru tersebut.

b. Minat peserta didik

Minat merupakan salah satu faktor penting yang mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Menurut Tomlinson (Suwartiningsih, 2021), mempertimbangkan minat siswa dalam merancang pembelajaran bertujuan untuk: a) membantu siswa menyadari adanya kesesuaian antara sekolah dan keinginan mereka untuk belajar, b) menunjukkan kaitan antara berbagai materi pembelajaran, c) menggunakan keterampilan atau ide yang sudah dikenal siswa sebagai jembatan untuk mempelajari konsep atau keterampilan baru yang kurang familiar, dan d) meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.

c. Profil belajar

Tujuan dari memahami kebutuhan belajar siswa berdasarkan profil belajar adalah untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar dengan cara yang alami dan efisien. Menurut Tomlinson (dalam Hockett, 2018), profil belajar siswa merupakan pendekatan yang disukai oleh siswa dalam proses pembelajaran, yang dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti gaya berpikir, kecerdasan, budaya, latar belakang, jenis kelamin, dan lainnya. Menurut (Suwartiningsih, 2021), terdapat faktor yang dapat mempengaruhi pembelajaran seseorang, yaitu :

- a. visual : belajar dengan melihat (power point, catatan, peta, grafik, diagram)
- b. Auditori : belajar dengan mendengar (membaca dengan keras, mendengarkan musik)
- c. Kinestetik : belajar sambil melakukan (bergerak dan meregangkan tubuh dan lainnya)

Berdasarkan kesiapan, minat dan profil belajar dalam pembelajaran berdiferensiasi terdapat bagian-bagian diantaranya :

- a. Konten yaitu apa yang perlu dipelajari siswa atau bagaimana siswa akan mendapatkan akses ke informasi.
- b. Proses yaitu kegiatan dimana siswa terlibat untuk memahami atau menguasai konten.
- c. Produk yaitu proyek tepat yang meminta siswa untuk berlatih, menerapkan dan memperluas apa yang telah dipelajari.

Berdasarkan mengenai ketiga aspek dalam mengkategorikan kebutuhan belajar siswa, maka dapat disimpulkan bahwa untuk mengoptimalkan pembelajaran dan hasil dari pembelajaran siswa diperlukan pembelajaran yang dikembangkan dengan kebutuhan belajar siswa.

2. Model *Project Based Learning*

Model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) adalah pendekatan yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai proses untuk mencapai kompetensi dalam sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Fokus utama pembelajaran ini adalah pada aktivitas siswa dalam menghasilkan produk, dengan menerapkan keterampilan penelitian, analisis, pembuatan, hingga presentasi produk pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata (Azha, 2019). Produk yang dimaksud dapat berupa hasil proyek dalam bentuk desain, skema, karya tulis, karya seni, teknologi, dan lainnya.

Penerapan model *Project Based Learning* mengenalkan siswa untuk bekerja secara mandiri maupun berkelompok dalam menciptakan produk nyata (Fitriyani et al., 2022). Model ini menggunakan proyek sebagai langkah awal untuk mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan baru berdasarkan pengalaman nyata. Penerapan *Project Based Learning* dilakukan secara sistematis, melibatkan siswa dalam pembelajaran sikap, pengetahuan, dan keterampilan melalui investigasi dalam merancang produk (SITI, 2023). Pembelajaran berbasis proyek ini bertujuan untuk mengubah atau memperbaiki sesuatu yang sebelumnya dianggap kurang baik atau berkualitas menjadi lebih baik dan berkualitas, dengan menekankan pembelajaran kontekstual melalui kegiatan kompleks.

Pelaksanaan pembelajaran *Project Based Learning* memberikan kesempatan bagi siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kreativitas mereka melalui inisiatif dalam menghasilkan produk nyata, baik berupa barang maupun jasa (Prihatiningrum, 2022). Dalam penerapan model ini, siswa terlibat secara aktif dalam memecahkan masalah yang diberikan guru dalam bentuk proyek. Siswa mengelola pembelajaran mereka sendiri dengan bekerja secara nyata dan menghasilkan produk yang dapat diaplikasikan. Penerapan *Project Based Learning* dapat mengurangi kompetisi di kelas dan mendorong siswa untuk lebih kolaboratif daripada bekerja secara individu. Selain itu, model ini juga memungkinkan siswa untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan baru serta mewujudkannya dalam produk nyata.

Sintak Penerapan Model *Project Based Learning*

Dalam penerapan model *project based learning*, terdapat sintak yang harus diikuti, sintak penerapan model *project based learning* pada tabel berikut :

Tabel 2.1 sintak model *project based learning*

Fase(Tahapan)	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Fase 1	Guru Memberi Masalah	Siswa mengidentifikasi masalah dan membuat rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan
Fase 2	Guru membantu kegiatan siswa dalam merancang proyek	Siswa mulai merancang proyek secara kolaboratif, perancangan juga meliputi penjadwalan maupun persiapan lainnya.
Fase 3	Guru menyusun jadwal	Siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek
Fase 4	Guru memantau kerja proyek yang dilakukan siswa	Siswa mulai membuat produk awal sebagai model dasar dari produk yang di kembangkan.
Fase 5	Guru menilai,memberikan kritik dan saran terhadap hasil proyek yang telah dikerjakan	Siswa pempresentasikan hasil proyek dan guru meminta pendapat atau kritik dari anggota kelompok lainnya ataupun guru memberikan umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa.
Fase 6	Guru mengevaluasi pengalaman	Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan

3. Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pemecahan Soal

Berpikir kritis merupakan aktivitas kognitif yang melibatkan penggunaan logika dan penalaran. Kemampuan ini berperan penting dalam mengarahkan cara berpikir dan bekerja secara tepat, serta membantu mengidentifikasi hubungan antara berbagai hal dengan lebih akurat (Sari et al., 2023). Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan dalam proses pemecahan masalah, pencarian solusi, dan pengelolaan proyek.

Menurut John Dewey (Lema et al., 2023), berpikir kritis adalah proses mempertimbangkan secara aktif, terus-menerus, dan cermat terhadap suatu keyakinan atau pengetahuan yang diterima begitu saja, dengan menilai alasan yang mendasarinya serta implikasi yang mungkin timbul. Sementara itu, Edward Glaser (Lema et al., 2023) mendefinisikan berpikir kritis sebagai sikap untuk berpikir secara mendalam mengenai masalah dan hal-hal yang ditemui dalam pengalaman seseorang. Hal ini melibatkan pemahaman terhadap metode pemeriksaan dan penalaran yang logis, serta kemampuan untuk menerapkan metode tersebut.

Berpikir kritis memerlukan usaha yang sungguh-sungguh untuk meninjau setiap keyakinan atau pengetahuan yang bersifat asertif dengan mempertimbangkan bukti yang mendukung serta kesimpulan yang dihasilkan. Richard Paul (Eka Purnasari, 2020) menambahkan bahwa berpikir kritis adalah proses berpikir tentang suatu hal, substansi, atau masalah tertentu, di mana individu meningkatkan kualitas pemikirannya dengan mengelola struktur-struktur yang melekat dalam proses berpikir secara terampil dan menerapkan standar intelektual. Robert Ennis memperkuat definisi tersebut dengan menyatakan bahwa berpikir kritis adalah proses berpikir yang logis dan reflektif yang bertujuan untuk menentukan apa yang harus dipercaya atau dilakukan.

Kemampuan berpikir kritis mencakup keterampilan dalam memahami masalah dan pendapat, memilah informasi dan hipotesis yang relevan untuk penyelesaian masalah, serta menarik kesimpulan yang valid. Berpikir kritis dapat dikembangkan melalui kegiatan seperti praktikum di laboratorium, eksplorasi, tugas rumah yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dan ujian yang mendorong pemikiran analitis. Pertanyaan-pertanyaan tingkat tinggi (high-level questions) dapat merangsang pemikiran yang lebih mendalam. Kemampuan ini juga dapat ditingkatkan melalui diskusi kelompok yang terstruktur dan dipandu langsung oleh guru. Selain itu,

berpikir kritis tumbuh dalam suasana kelas yang menghargai proses berpikir dan analisis secara nyata.

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki oleh siswa, terutama dalam konteks pemecahan masalah fisika. Dalam pembelajaran fisika, siswa diharapkan tidak hanya mampu mengingat fakta-fakta, tetapi juga mampu menganalisis, mengevaluasi, dan menerapkan pengetahuan mereka untuk menyelesaikan masalah yang kompleks. Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang tepat, seperti *Project Based Learning* (PjBL), dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan soal fisika (Permata et al., 2019).

Project Based Learning memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat dalam proyek yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka, yang memungkinkan mereka untuk menerapkan konsep fisika dalam konteks nyata. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wati et al., 2024) yang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam materi fisika, seperti getaran harmonik. Dalam konteks ini, siswa tidak hanya belajar teori, tetapi juga berlatih untuk berpikir kritis melalui pengalaman langsung dalam menyelesaikan masalah.

(Hasanah, 2023) juga menekankan pentingnya model pembelajaran yang tepat dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Mereka mencatat bahwa berpikir kritis adalah proses terorganisasi yang memungkinkan siswa untuk mengevaluasi bukti, asumsi, dan logika yang mendasari pernyataan orang lain (Kurnila et al., 2023). Dengan demikian, penerapan *Project Based Learning* yang berdiferensiasi dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah fisika yang kompleks.

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut berbagai penelitian, berpikir kritis sering dianggap sebagai tujuan utama dalam pendidikan yang bersifat mendasar dan diharapkan menjadi hasil akhir dari berbagai aktivitas manusia. Berpikir kritis merupakan upaya untuk memperoleh pengetahuan melalui proses penalaran.

Beberapa indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan padapenelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis
1.	Memberi penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	a. Memfokuskan pertanyaan b. Bertanya dan menjawab tentang suatu penjelasan dan tantangan
2.	Mengembangkan kemampuan dasar (<i>basic support</i>)	a. Mempertimbangkan hasil
3.	Menyimpulkan (<i>inference</i>)	a. Membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan
4.	Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advance clarification</i>)	a. Mengidentifikasi asumsi
5.	Mengatur strategi dan taktik (<i>strategi and tactics</i>)	a. Memutuskan suatu tindakan

C. HIPOTESIS PENELITIAN

Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

H_1 : Terdapat pengaruh pembelajaran berdiferensiasi dalam model *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan soal fisika siswa SMA Muhammadiyah Tarakan.

H_0 : Tidak terdapat pengaruh pembelajaran berdiferensiasi dalam model *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan soal fisika siswa SMA Muhammadiyah Tarakan.

D. METODE PENELITIAN

1. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (quasi-experiment). Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan menganalisis pengaruh pembelajaran berdiferensiasi dalam model *Project Based Learning (PjBL)* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal fisika. Penelitian ini

menggunakan desain Nonequivalent Control Group Design, di mana terdapat kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan pembelajaran berdiferensiasi dalam *project based learning* dan kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu karena tidak memungkinkan untuk melakukan pengacakan (randomisasi) secara penuh terhadap subjek penelitian. Subjek penelitian dipilih berdasarkan kelas yang sudah ada, sehingga terdapat dua kelas yang berfungsi sebagai kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik di SMA Muhammadiyah Tarakan Tahun Ajaran 2023/2024. Sampel yang diambil dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas XII MIPA 1 (28 peserta didik) sebagai kelas eksperimen yang diterapkan pembelajaran berdiferensiasi dalam model *project based learning* dan kelas XII MIPA 2 (28 peserta didik) sebagai kelas kontrol yang diterapkan menggunakan model pembelajaran konvensional.

3. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua jenis variabel yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Adapun yang menjadi variabel bebas yaitu pengaruh pembelajaran Berdiferensiasi dalam model *Project Based Learning (PjBL)*, sedangkan yang menjadi variabel terikat yaitu terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan soal fisika.

4. Desain Penelitian

Penelitian yang akan digunakan yaitu dengan menggunakan *quasi experiment* (eksperimen semu). Pada penelitian ini dengan dua kelompok sampel, yaitu pada kelompok eksperimen diberi perlakuan yaitu pembelajaran berdiferensiasi dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* sedangkan pada kelompok kontrol diberikan model pembelajaran konvensional. Variabel penelitian ini terdiri dari satu variabel bebas berupa pembelajaran berdiferensiasi pada model *project based learning* dan satu variabel terikat berupa kemampuan berpikir kritis siswa.

Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Desain Penelitian

Subjek	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan :

O₁ : Pre-test untuk kelas eksperimen

O₃ : Pre-test untuk kelas kontrol

X : Treatment atau perlakuan penerapan metode berdiffrensiasi

O₂ : Post-test untuk kelas eksperimen

O₄ : Post-test untuk kontrol

5. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah di SMA Muhammadiyah, jalan ladang III No.01 Kelurahan Pamusian, Kecamatan Tarakan Tengah Kota Tarakan, Kalimantan Utara.

6. Instrumen Penilaian

Instrumen dalam penelitian berfungsi untuk mengumpulkan data, sehingga mempermudah pelaksanaan penelitian, pengolahan data, dan memperoleh hasil yang optimal. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kritis. Instrumen yang berkualitas harus memenuhi dua kriteria utama, yaitu validitas dan reliabilitas.

7. Analisis Data

Pada penelitian ini, data yang di analisis yaitu data tes kemampuan berpikir kritis.

Analisis Data Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Data tes kemampuan berpikir kritis dianalisis melalui skor *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji *N-Gain*.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan data dari penelitian terdistribusi dengan normal atau tidak. Ketentuan yang digunakan pada uji normalitas ini adalah:

H_0 : Data tidak berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi normal

Dasar pengambilan keputusan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai $sig > 0,05$ maka data berdistribusi normal
2. Jika nilai $sig \leq 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menunjukkan bahwa dua kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variasi yang sama. Hipotesis *statistik* dalam pengujian ini adalah :

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Varians dari kedua kelas homogen)

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Varians dari kedua kelas tidak homogen)

Dasar pengambilan keputusan uji homogenitas adalah :

1. Apabila nilai $sig > 0,05$ maka data homogen
2. Apabila nilai $sig < 0,05$ maka data tidak homogen

c. Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dari hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik.

$$N - Gain = \frac{Posttest - Pretest}{Skor Ideal - Pretest}$$

Nilai *N-Gain* dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

Tabel 4.2 Kategori Nilai *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$N-Gain < 0,30$	Rendah
$0,3 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang
$N-Gain > 0,70$	Tinggi

d. Uji Hipotesis *Independent sample T-Test*

Uji Hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji *Independent Sample T-Test*. Uji *Independent Sample T-Test* ini digunakan untuk menganalisis data dan mengetahui apakah hasilnya sesuai dengan hipotesis yang diharapkan.

Hipotesis yang diuji yaitu sebagai berikut:

H0: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi listrik dinamis yang menggunakan pembelajaran berdiferensiasi dengan model *Project Based Learning (PJBL)*.

H1: Terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi listrik dinamis yang menggunakan pembelajaran berdiferensiasi dengan model *Project Based Learning (PJBL)*.

Kriteria pengujian dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ adalah sebagai berikut.

Apabila nilai sig. $> 0,05$ maka *H0* diterima dan *H1* ditolak.

Apabila nilai sig. $\leq 0,05$ maka *H0* ditolak dan *H1* diterima.

8. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan dengan validasi instrumen, instrumen penelitian berupa soal-soal tes berpikir kritis di validasi oleh dua guru fisika dan diuji menggunakan analisis butir soal. Uji validitas dilakukan dengan analisis butir soal dan review soal.

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa nilai *r*tabel adalah 0,347 dengan $N = 28$ dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dari 7 soal esai yang divalidasi, 5 soal dinyatakan valid karena nilai rhitungnya lebih besar dari *r*tabel, sementara 2 soal lainnya tidak valid. Untuk uji reliabilitas, soal yang valid memiliki nilai rhitung sebesar 0,70, yang menunjukkan bahwa soal tersebut reliabel dan termasuk dalam kategori reliabilitas yang tinggi.

E. HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN

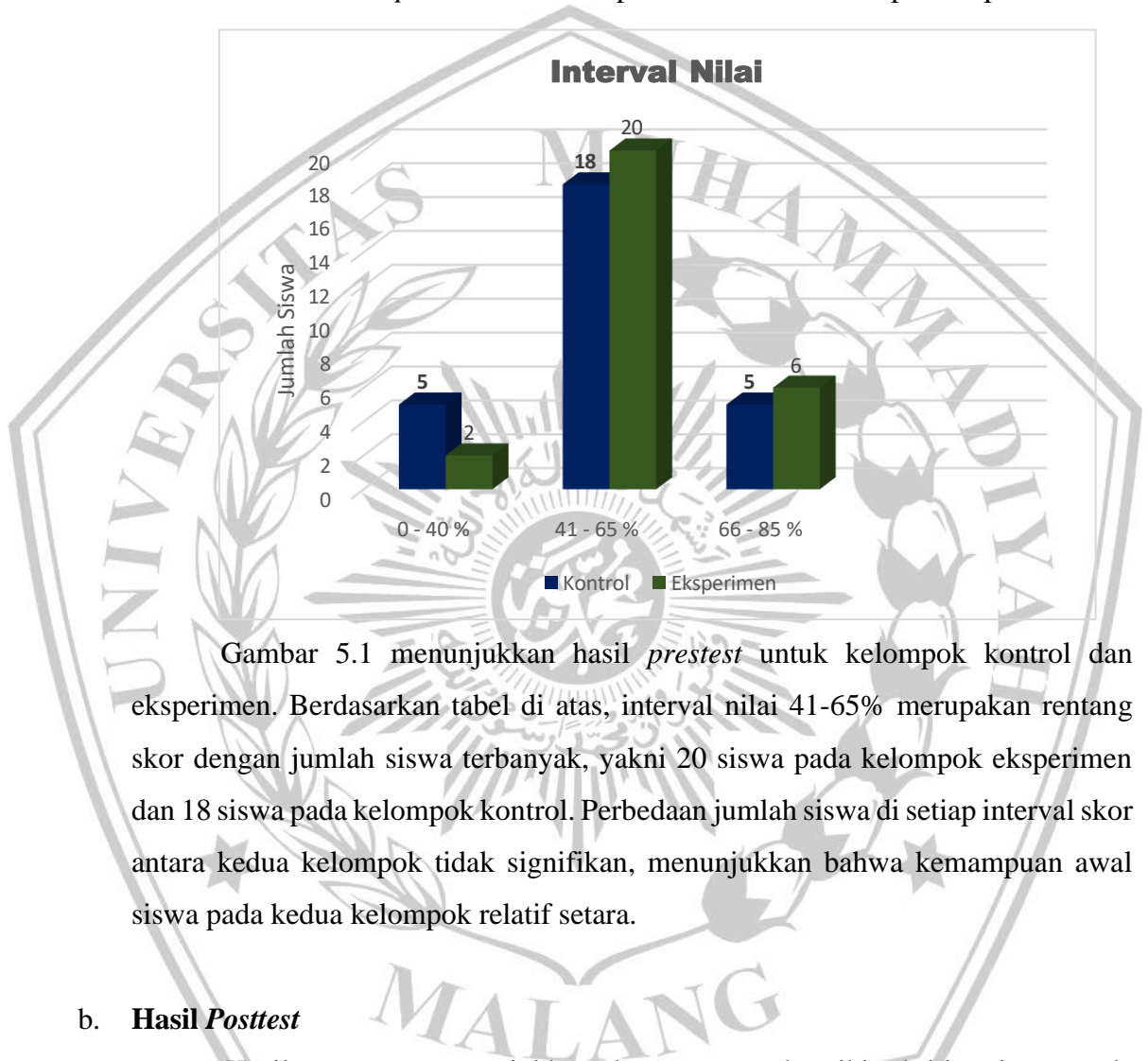
1. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan data mengenai kemampuan awal siswa pada kelompok kontrol dan eksperimen sebelum diberikan perlakuan, serta kemampuan akhir siswa setelah menerima perlakuan berupa pembelajaran berdiferensiasi pada model *project based learning* pada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol, serta N-Gain dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data hasil penelitian dijabarkan sebagai berikut :

a. **Hasil Pretest**

Hasil *pretest* mencerminkan kondisi awal kemampuan siswa pada kelompok kontrol dan eksperimen. Instrumen yang digunakan adalah alat ukur kemampuan berpikir kritis siswa sebelum diberikan perlakuan, baik untuk kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen.

Gambar 5.1 hasil *pretest* dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen

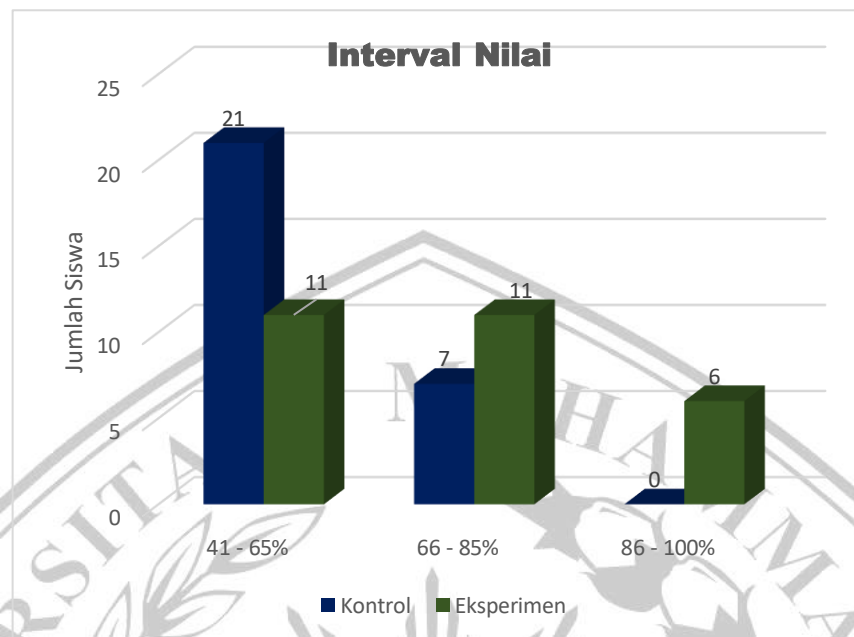


Gambar 5.1 menunjukkan hasil *pretest* untuk kelompok kontrol dan eksperimen. Berdasarkan tabel di atas, interval nilai 41-65% merupakan rentang skor dengan jumlah siswa terbanyak, yakni 20 siswa pada kelompok eksperimen dan 18 siswa pada kelompok kontrol. Perbedaan jumlah siswa di setiap interval skor antara kedua kelompok tidak signifikan, menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa pada kedua kelompok relatif setara.

b. **Hasil Posttest**

Hasil *posttest* menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelompok kontrol dan eksperimen. Instrumen yang digunakan dalam *posttest* sama dengan yang digunakan saat *pretest*.

Gambar 5.2 hasil *posttest* untuk kelompok kontrol dan eksperimen.



Gambar 5.2 menunjukkan hasil *posttest* untuk kelompok kontrol dan eksperimen. Gambar tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang cukup signifikan antara dua kelompok. Interval nilai 41 – 65% dengan jumlah siswa terbanyak pada kelas kontrol sebanyak 21 siswa dan eksperimen 11 siswa. Pada interval nilai 66 – 85% pada kelas kontrol sebanyak 7 siswa dan eksperimen 11 siswa sedangkan interval nilai 86 – 100% jumlah siswa kelompok eksperimen lebih banyak di banding kelompok kontrol yaitu sebanyak 6 siswa. Hal ini menunjukkan bahwa nilai siswa dalam kelompok eksperimen cenderung berada pada interval nilai yang lebih tinggi, sementara nilai siswa dalam kelompok kontrol tersebar pada interval yang lebih rendah. Dengan kata lain, kemampuan akhir siswa dikelompok eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh pembelajaran berdiferensiasi pada model *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan soal fisika.

c. Rekapitulasi Hasil Kemampuan Berpikir Kritis

Berikut adalah Hasil tes kemampuan berpikir kritis yang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5.1 Hasil tes kemampuan berpikir kritis

Data	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen
Nilai Tertinggi	75	75	80	90
Nilai Terendah	40	45	50	50
Skor Ideal	100	100	100	100
Rata – rata	54,46	59,29	62,68	72,68
Median	52	60	60	75
Modus	60	60	60	75

Pada Tabel 5.1 menunjukkan hasil keseluruhan mengenai tes kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan *pretest*, terlihat bahwa kedua kelompok memiliki nilai tertinggi yang sama, yaitu 75. Namun, terdapat sedikit perbedaan pada nilai terendah, di mana kelompok kontrol memperoleh nilai 40, sedangkan kelompok eksperimen memperoleh nilai 45. Jika ditinjau dari rata-rata nilai, kedua kelompok menunjukkan hasil dengan selisih rata-rata hanya sebesar 4,83. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan rata-rata siswa di kedua kelompok memiliki perbedaan yang signifikan.

Pada hasil *posttest*, terlihat bahwa nilai terendah pada kelompok eksperimen dan kontrol sama, yakni 50. Sedangkan untuk nilai tertinggi kelompok kontrol memperoleh nilai 80 dan kelompok eksperimen memperoleh nilai 90. Serta terdapat perbedaan dalam rata-rata nilai, di mana kelompok kontrol memiliki rata-rata 62,68, sementara kelompok eksperimen mencapai rata-rata 72,68. Modus atau nilai yang paling sering muncul pada kelompok eksperimen adalah 75, sedangkan pada kelompok kontrol adalah 60. Dari data ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa di kedua kelompok relatif setara. Namun, setelah pembelajaran, terdapat perbedaan hasil di mana kemampuan akhir kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

d. Hasil Uji

Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang berasal dari populasi terdistribusi secara normal atau tidak. Uji di lakukan pada data pretest dan posttest di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Penelitian menggunakan uji Shapiro-Wilk pada software IBM SPSS versi 23. Uji dilakukan dengan membandingkan nilai signifikansi ($\alpha = 5\% = 0,05$) yang terdapat pada hasil pengolahan data di SPSS.

Tabel 5.2 Hasil Uji Normalitas Data SPSS

	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen
Sign.	0,025	0,082	0,214	0,110
Uji <i>Shapiro-Wilk</i>	Sig. $\geq 0,05$ maka H_0 diterima			
Keputusan	Data tidak terdistribusi normal	Data terdistribusi normal	Data terdistribusi normal	Data terdistribusi normal

Tabel 5.2 menyajikan hasil uji normalitas untuk kelompok pretest dan posttest. Hasil uji menunjukkan bahwa semua data terdistribusi normal, kecuali data pretest pada kelompok kontrol. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, keputusan ini didasarkan pada nilai signifikansi (sig.) yang diperoleh melalui pengolahan data menggunakan software SPSS. Data pretest kelompok kontrol merupakan satu-satunya yang memiliki nilai sig. kurang dari 0,05, sehingga dinyatakan tidak terdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas memiliki tujuan untuk mengetahui varian yang dimiliki suatu kelompok apakah homogen atau tidak. Pengambilan keputusan dilakukan dengan pengujian hipotesis homogenitas yaitu H_0 diterima apabila sig. $> 0,05$ dengan H_0 adalah data dikatakan homogen.

Tabel 5.3 Hasil Uji Homogenitas Data SPSS

	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Sig.	0,256	0,111
Uji <i>Levene's</i>	Sig. $\geq 0,05$ maka H_0 diterima	
Keputusan	Data homogen	Data homogen

Tabel 5.3 menampilkan hasil uji homogenitas untuk data pretest dan posttest. Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa data *pretest* yang memiliki nilai signifikansi (sig.) di atas 0,05, yaitu sebesar 0,256, sehingga dinyatakan homogen. Sementara itu, data *posttest* memiliki nilai signifikansi di atas 0,05, sehingga dinyatakan homogen.

Hasil Uji Hipotesis *Independent sample T-Test*

Uji Hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji Independent Sample T-Test. Uji Independent Sample T-Test ini digunakan untuk menganalisis data dan mengetahui apakah hasilnya sesuai dengan hipotesis yang diharapkan.

Tabel 5.4 Hasil Hipotesis *Independent sample T-Test*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	2,780	,101	-4,295	54	,001	-10,000	2,328	-14,668	-5,332
	Equal variances not assumed			-4,295	50,674	,000	-10,000	2,328	-14,675	-5,325

Berdasarkan output diketahui nilai sig Levene's Tes for Equality of Variances adalah sebesar $0,121 > 0,02$ maka dapat diartikan bahwa varians data antara kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah homogen atau sama. Berdasarkan tabel output "independent sample test" pada bagian "equal variances assumed" diketahui nilai sign. (2-tailed) sebesar $0,001 < 0,05$, maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji independent sample T-tes dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 di terima.

Hasil Uji *N-Gain* Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dapat diketahui dengan cara mencari besar *N-Gain*. Rata-rata nilai *N-Gain* pada kedua kelompok tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 5.5 Hasil Uji *N-Gain* pada Kemampuan Berpikir Kritis

	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
<i>N-Gain</i>	0,21	0,40
Keterangan	Rendah	Sedang

Tabel 5.5 menyajikan hasil rata-rata skor *N-Gain* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kedua kelas, dengan kategori rendah dan sedang. Kelas kontrol memperoleh skor *N-Gain* sebesar 0,21, sementara kelas eksperimen mencapai skor 0,40. Keduanya berada dalam kategori yang tidak sama, rata-rata skor *N-Gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelompok yang mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran berdiferensiasi. Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa perlakuan tersebut berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kemampuan berpikir kritis terdiri dari beberapa aspek di antaranya *elementary clarification* (penjelasan sederhana), *basic support* (kemampuan dasar), *inference* (menyimpulkan), *advance clarification* (memberikan penjelasan), *strategi and tactics* (strategi dan teknik). Hasil *N-Gain* untuk masing-masing aspek dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 5.6 Hasil Tes Per Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Kelas Kontrol		Kelompok Eksperimen	
	<i>N-Gain</i>	Keterangan	<i>N-Gain</i>	Keterangan
<i>Elementary clarification</i>	0,62	Sedang	0,60	Sedang
<i>Basic support</i>	0,14	Rendah	0,46	Sedang
<i>Inference</i>	0,13	Rendah	0,28	Rendah
<i>Advance clarification</i>	0,15	Rendah	0,28	Rendah
<i>Strategi and tactics</i>	0,13	Rendah	0,22	Rendah

Tabel 5.6 menunjukkan rata-rata skor *N-Gain* untuk setiap aspek kemampuan berpikir kreatif. Pada kelompok kontrol, seluruh aspek memiliki skor *N-Gain* dalam kategori sedang. *Elementary clarification* mencatat skor tertinggi sebesar 0,62, sementara skor terendah ditemukan pada aspek *inference* dan *strategi and tactics* dengan nilai 0,13. Sementara itu, pada kelompok eksperimen, dua aspek berada dalam kategori sedang. Aspek *elementary clarification* dan *basic support* menunjukkan skor *N-Gain* tertinggi, masing-masing sebesar 0,60 dan 0,46. Dan untuk skor *N-Gain* terendah pada kelompok eksperimen terdapat pada aspek *strategi and tactics* dengan nilai 0,22.

2. PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah pada tahun ajaran 2023/2024 dengan melibatkan siswa kelas XII MIPA 1 dan XII MIPA 2 sebagai sampel, berjumlah 56 siswa. Kemampuan berpikir kritis diukur melalui tes berupa 5 soal uraian yang diberikan kepada seluruh sampel. Pembahasan hasil penelitian diawali dengan analisis hasil pretest pada kelompok kontrol dan eksperimen. Pembelajaran berdiferensiasi dalam model *project-based learning* (PjBL) terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pemecahan soal fisika. Hal ini terlihat dari hasil posttest, di mana kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan pembelajaran berdiferensiasi mencapai rata-rata nilai 72,68, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya memperoleh rata-rata 62,68. Selain itu, distribusi nilai siswa di kelompok eksperimen menunjukkan kecenderungan berada pada interval nilai yang lebih tinggi (86–100%), sedangkan kelompok kontrol sebagian besar berada pada interval nilai lebih rendah (41–65%). Fakta ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang melibatkan diferensiasi mampu mengakomodasi berbagai kebutuhan belajar siswa, sehingga memberikan peluang lebih besar bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis secara optimal.

Analisis *N-Gain* menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih signifikan pada kelompok eksperimen (*N-Gain* 0,40 –kategori sedang) dibandingkan kelompok kontrol (*N-Gain* 0,21 –kategori rendah). Aspek *elementary clarification* dan *basic support* mengalami peningkatan yang cukup tinggi dalam kelompok eksperimen, dengan skor masing-masing sebesar 0,60 dan 0,46. Ini mengindikasikan

bahwa siswa dalam kelompok eksperimen lebih mampu memberikan penjelasan sederhana dan dukungan dasar dalam proses pemecahan masalah. Namun, aspek strategi dan taktik, serta *inference*, masih tergolong rendah, baik pada kelompok kontrol maupun eksperimen. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun pembelajaran berdiferensiasi mampu meningkatkan pemahaman dasar dan keterampilan berpikir kritis siswa, masih diperlukan upaya lebih lanjut untuk mengembangkan kemampuan menyimpulkan dan menerapkan strategi yang lebih kompleks. Dengan demikian, implementasi pembelajaran berdiferensiasi dalam *Project-Based Learning (PjBL)* tidak hanya berkontribusi pada peningkatan akademis, tetapi juga mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa secara lebih holistik.

Penelitian ini mendukung temuan-temuan dalam penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi dalam model *Project-Based Learning (PjBL)* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Seperti yang dijelaskan oleh (Nurfahrani, 2023) dalam penelitian tentang pembelajaran berdiferensiasi, pendekatan ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar dengan cara yang lebih sesuai dengan gaya dan kemampuan masing-masing, sehingga memungkinkan pengembangan kemampuan berpikir kritis mereka secara lebih optimal. Temuan dalam penelitian ini, di mana kelompok eksperimen menunjukkan rata-rata nilai posttest yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, sejalan dengan hasil studi (Hesti et al., 2021) yang menekankan bahwa *Project-Based Learning (PjBL)* yang dibarengi dengan diferensiasi dapat mengakomodasi perbedaan tingkat kemampuan siswa dan secara langsung meningkatkan pemahaman konseptual mereka dalam mata pelajaran yang kompleks, seperti fisika.

Selain itu, hasil N-Gain yang menunjukkan peningkatan signifikan pada kelompok eksperimen (0,40 dengan kategori sedang) dibandingkan kelompok kontrol (0,21 dengan kategori rendah), memperkuat bukti bahwa pembelajaran berdiferensiasi dalam *Project-Based Learning (PjBL)* memberikan kontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian oleh (Kusyanto et al., 2022) menunjukkan bahwa diferensiasi dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis karena memberikan berbagai jenis dukungan yang lebih sesuai dengan kebutuhan individu siswa. Dalam konteks ini, hasil analisis N-Gain yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen mencerminkan hal tersebut.

Namun, meskipun ada peningkatan yang signifikan dalam aspek klarifikasi dasar dan dukungan dasar, hasil penelitian ini juga mencerminkan temuan dari (Sutamrin & Khadijah, 2021) yang menyatakan bahwa meskipun pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan pemahaman dasar siswa, kemampuan untuk mengembangkan strategi yang lebih kompleks dan membuat inferensi masih memerlukan pendekatan yang lebih intensif. Aspek strategi dan taktik serta *inference* yang masih menunjukkan hasil rendah pada kedua kelompok mengindikasikan bahwa untuk pengembangan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi, pembelajaran yang lebih terfokus pada penerapan strategi dan pengembangan keterampilan inferensial diperlukan.

Selain itu, penelitian ini sejalan dengan temuan (Rahmat et al., 2019) yang menyebutkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) efektif dalam mendorong siswa untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah secara mandiri. Dalam penelitian ini, pembelajaran berdiferensiasi yang diterapkan dalam kerangka *Project-Based Learning* memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat aktif dalam proses belajar, sesuai dengan minat, gaya belajar, dan kebutuhan mereka. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk membangun pemahaman secara mandiri melalui eksplorasi, kolaborasi, dan diskusi, yang terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Hal ini terlihat dari distribusi nilai kelompok eksperimen yang lebih banyak berada pada interval tinggi (86–100%) dibandingkan dengan kelompok kontrol yang dominan pada interval rendah (41–65%). Temuan ini juga mendukung pernyataan (Yulianti, 2020) yang menekankan bahwa *Project-Based Learning* memberikan dampak positif yang signifikan pada hasil belajar kognitif tingkat tinggi, termasuk berpikir kritis.

Selain mendukung hasil penelitian sebelumnya, temuan ini memberikan perspektif baru terkait efektivitas pembelajaran berdiferensiasi dalam memaksimalkan potensi siswa, terutama dalam menyelesaikan masalah fisika. Temuan pada aspek elementary clarification dan basic support yang mengalami peningkatan signifikan dalam kelompok eksperimen menguatkan studi (Yamin et al., 2020) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis diferensiasi mampu membantu siswa memahami konsep-konsep mendasar dengan lebih baik. Namun, temuan bahwa aspek *inference* dan strategi taktik masih tergolong rendah pada kedua kelompok menunjukkan bahwa penerapan strategi pembelajaran yang lebih kompleks, seperti (Setiana & Purwoko, 2020) lanjutan atau pembelajaran kolaboratif berbasis diskusi mendalam, perlu diintegrasikan dalam implementasi diferensiasi pada *Project-Based Learning*. Dengan demikian, hasil penelitian

ini tidak hanya mendukung studi-studi sebelumnya, tetapi juga memberikan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut tentang pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa pada aspek yang lebih kompleks dalam pembelajaran fisika.

Temuan ini juga menunjukkan pentingnya peran guru dalam mengarahkan siswa untuk lebih aktif dalam menerapkan keterampilan berpikir kritis melalui pendekatan yang lebih terstruktur dan dukungan lebih lanjut pada aspek-aspek yang lebih kompleks. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam memperkaya literatur yang ada tentang pengaruh pembelajaran berdiferensiasi dalam *Project-Based Learning (PjBL)* terhadap kemampuan berpikir kritis, sekaligus menyoroti pentingnya pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa secara holistik dalam pembelajaran fisika.

F. KESIMPULAN dan SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi dalam model *project-based learning (PjBL)* berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pemecahan soal fisika. Hal ini terbukti dari hasil posttest dan N-Gain yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Siswa dalam kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek *elementary clarification* dan *basic support*, meskipun beberapa aspek seperti *inference* dan *strategi* masih memerlukan perhatian lebih lanjut. Secara keseluruhan, pembelajaran berdiferensiasi memberikan kontribusi yang nyata dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan membantu siswa mencapai hasil belajar yang lebih baik.

2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti mempunyai beberapa saran yaitu Untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran berdiferensiasi dalam model PjBL, guru disarankan untuk memberikan perhatian khusus pada aspek-aspek berpikir kritis yang masih rendah, seperti *inference* dan *strategi*. Penggunaan metode diskusi, simulasi, dan refleksi secara lebih intensif dapat membantu siswa mengembangkan

keterampilan ini. Selain itu, penting bagi guru untuk terus melakukan evaluasi dan penyesuaian terhadap strategi pembelajaran, sehingga dapat mengakomodasi kebutuhan belajar siswa yang beragam. Implementasi pembelajaran berdiferensiasi juga dapat diperluas ke mata pelajaran lain untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara menyeluruh.



DAFTAR PUSTAKA

- Alrabi, M. S. (2023). *Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di Yayasan Pendidikan Cendana Riau Distrik Duri*. 1–147.
- Antariksa, W. F., Fattah, A., & Utami, M. A. P. (2022). Evaluasi Program Pendidikan Pesantren Mahasiswa Model Cipp (Context, Input, Process, Product). *Evaluasi: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 6(1), 75–86. <https://doi.org/10.32478/evaluasi.v6i1.848>
- Bambang Winarji, H., Jawab, P., Hidayat, H., Pengembang Model Sri Purwanti, T., Ami Rahmawati, Mp., Euis Laelasari, S., Neni Nurlaela, Mmp., Desy Juwitaningsih, Sp., & Kontributor PKBM Qomariah Kab Bandung SPNF SKB Kota Depok PKBM Mashagi Kab Bogor PKBM Rini Handayani Kab Bekasi, Sp. (n.d.). *Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) pada Pendidikan Kesetaraan Program Paket C dalam Jaringan*.
- Fitriyani, N. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran PjBL-STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA pada Materi Fluida Statis*.
- Hasanah, M. (2023). Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma Nurul Iman Tanjung Morawa. *Pedagogi Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 9(1), 16–22. <https://doi.org/10.47662/pedagogi.v9i1.540>
- Hesti, H. V, Novianti, R., & Tarigas, E. Y. D. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Trigonometri. *Juwara Jurnal Wawasan Dan Aksara*, 1(2), 105–116. <https://doi.org/10.58740/juwara.v1i2.17>
- Jusar, I. R., Ambiyar, A., & Aziz, I. (2023). Evaluation Program Approach in Education. *JURNAL PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 7(1), 83. <https://doi.org/10.33578/pjr.v7i1.9095>
- Karmila, M., Toraja, T., & Selatan, S. (2024). Implementasi Pembelajaran PjBL Berdiferensiasi Berbasis Kearifan Lokal dalam Mengembangkan Keterampilan 4C Peserta Didik. *Jurnal Sang Guru*, 2, 27–37. <https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/jsg/index>
- Kurnila, V. S., Juniati, D., & Khabibah, S. (2023). Kemampuan Koneksi Dan Berpikir Kritis Siswa Sd Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Tahapan Polya. *Aksioma Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 748. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6428>
- Kusyanto, K., Shahrill, M., Irwan, E., & Yazid, I. (2022). Implementasi Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif Dan Self –Efficacy. *Pasundan*

Journal of Mathematics Education Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 12 No 2, 1–16.
<https://doi.org/10.23969/pjme.v12i2.5438>

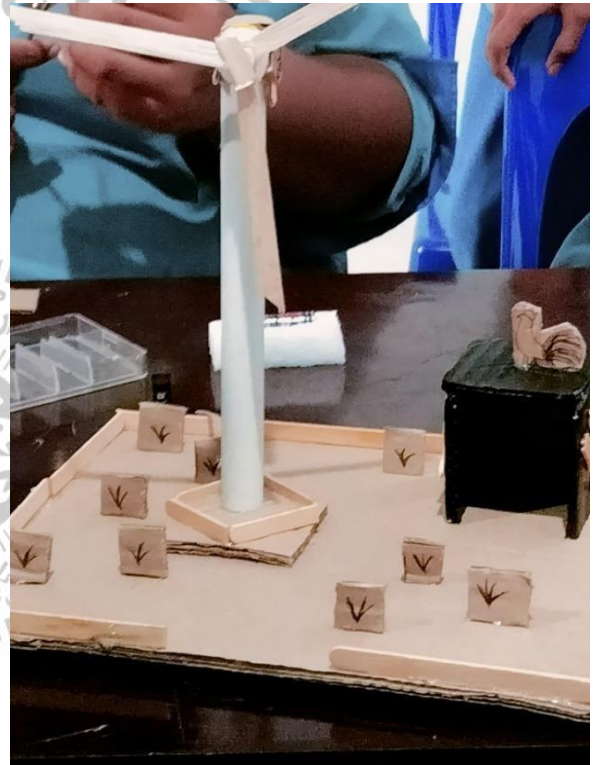
- Nurfahrani, N. (2023). Pengaruh Model PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMPN 23 Mataram. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 2403–2407.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1831>
- Permata, A. R., Muslim, M., & Suyana, I. (2019). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma Pada Materi Momentum Dan Impuls*. <https://doi.org/10.21009/03.snf2019.01.pe.02>
- Prihatiningrum, A. (2022). *MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA PjBL DISUSUN UNTUK MEMENUHI TUGAS PPG DALJAB KATEGORI II*. 1–51.
<https://www.youtube.com/watch?v=w2kbdOSBCjQ>
- Rahmat, R., Suwama, I. R., & Imansyah, H. (2019). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Multirepresentasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma Pada Materi Getaran Harmonik*. <https://doi.org/10.21009/03.snf2019.01.pe.13>
- Rosyidah, N. D., Kusairi, S., & Taufiq, A. (2021). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Model STEM PjBL disertai Penilaian Otentik pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(10), 1422.
<https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i10.14107>
- Septa, I., Laia, A., Sitorus, P., Surbakti, M., Simanullang, E. N., Tumanggor, R. M., & Silaban, B. (2022). Pengaruh Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 1 Lahusa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(20), 314–321.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7242959>
- Setiana, D. S., & Purwoko, R. Y. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Gaya Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(2), 163–177.
<https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i2.34290>
- Sinaga, H. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Materi Rantai Makanan Di Kelas V Sd Negeri Makasar 06 Pagi. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 14(01), 41–52. <https://doi.org/10.21009/jpd.v14i01.36755>
- Sutamrin, S., & Khadijah, K. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Project Based Learning Aljabar Elementer. *Equals Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 28–41.

<https://doi.org/10.46918/equals.v4i1.892>

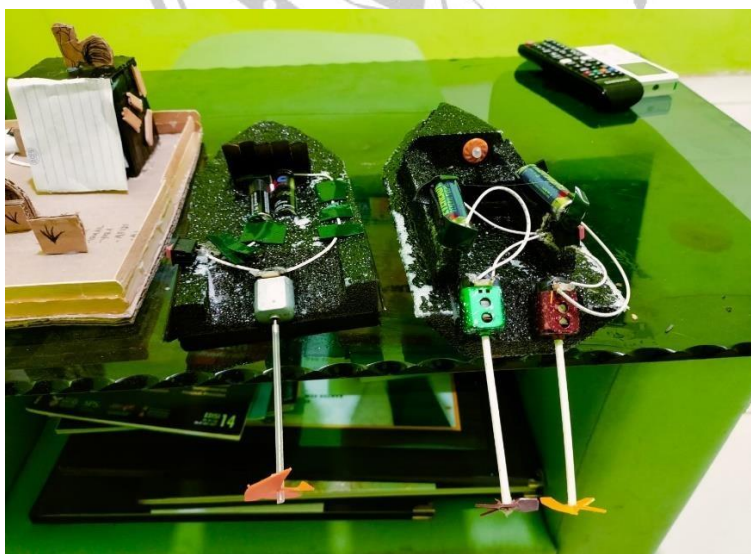
- Wati, T., Selvia Sari, I., & Andriani, O. (2024). Jenis Keragaman Peserta Didik Dalam Pembelajaran. *Bahasa Dan Pendidikan*, 4(1), 148–154. <https://doi.org/10.55606/cendikia.v4i1.2353>
- Yamin, Y., Permanasari, A., Redjeki, S., & Sopandi, W. (2020). Implementing Project-Based Learning to Enhance Creative Thinking Skills on Water Pollution Topic. *Jpbi (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(2), 225–232. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i2.12202>
- Yulianti, L. (2020). Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Hukum Newton Berdasarkan Teori Respon Butir. *Wapfi (Wahana Pendidikan Fisika)*, 5(1), 66–70. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v5i1.22885>
- Rif'ah, R. (2023). Pembelajaran Berdifferensiasi dengan Continental Boards Kelas IX G SMPN 3 Demak. *Jurnal Sosial Teknologi*, 3(3). <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v3i3.670>
- Sari, T. N., Sukarno, S., & Irawan, T. A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas X Di Sma Negeri 36 Musi Banyuasin. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 2(April 2021), 148–152. <https://doi.org/10.30631/psej.v2i3.1656>
- Sinaga, H. (2023). PEMBELAJARAN BERDIFFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPA MATERI RANTAI MAKANAN DI KELAS V SD NEGERI MAKASAR 06 PAGI. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 14(01). <https://doi.org/10.21009/jpd.v14i01.36755>
- SITI, F. (2023). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PjBL BERBANTU MEDIA YOUTUBE TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN SELF CONFIDENCE PESERTA <http://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/23809>
- Suarni, N. K. (2022). Analisis Perubahan Kurikulum Ditinjau Dari Kurikulum Sebagai Suatu Ide. *Jurnal Education and Development*, 10(3), 694–700.
- Suryaman, M. (2020). *Orientasi Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar*. 13–28.
- Wardani, N. W. (2023). *Analisis Pendekatan Berdiferensiasi Pada Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Vi Di Sd Negeri Bandungrojo*. <http://repository.unissula.ac.id/id/eprint/28722>



Dokumentasi Kegiatan Projek Kelas Eksperimen



Dokumentasi Kegiatan Projek Kelas Eksperimen



Hasil Uji Menggunakan SPSS

3. UJI NORMALITAS

Case Processing Summary

Kelas		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil	Pre test A (kontrol)	28	100,0%	0	0,0%	28	100,0%
	Post tes A (kontrol)	28	100,0%	0	0,0%	28	100,0%
	Pre test B (Eksperimen)	28	100,0%	0	0,0%	28	100,0%
	Post tes B (Eksperimen)	28	100,0%	0	0,0%	28	100,0%

Descriptives

Kelas		Statistic	Std. Error	
Hasil	Pre test A (kontrol)	Mean	54,46	
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	50,13	
		Upper Bound	58,79	
		5% Trimmed Mean	54,13	
		Median	52,50	
		Variance	124,702	
		Std. Deviation	11,167	
		Minimum	40	
		Maximum	75	
		Range	35	
		Interquartile Range	15	
		Skewness	,467	,441
		Kurtosis	-,684	,858
Post tes A (kontrol)		Mean	62,68	
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	59,77	
		Upper Bound	65,59	
		5% Trimmed Mean	62,50	
		Median	60,00	
		Variance	56,448	
		Std. Deviation	7,513	
		Minimum	50	

	Maximum		80	
	Range		30	
	Interquartile Range		13	
	Skewness		,385	,441
	Kurtosis		-,210	,858
Pre test B (Eksperimen)	Mean		59,82	1,772
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	56,19	
		Upper Bound	63,46	
	5% Trimmed Mean		59,80	
	Median		60,00	
	Variance		87,930	
	Std. Deviation		9,377	
	Minimum		45	
	Maximum		75	
	Range		30	
	Interquartile Range		14	
	Skewness		,346	,441
	Kurtosis		-,827	,858
Post tes B (Eksperimen)	Mean		72,68	1,845
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	68,89	
		Upper Bound	76,46	
	5% Trimmed Mean		72,90	
	Median		75,00	
	Variance		95,337	
	Std. Deviation		9,764	
	Minimum		50	
	Maximum		90	
	Range		40	
	Interquartile Range		15	
	Skewness		-,283	,441
	Kurtosis		-,512	,858

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Pre test A (kontrol)	,155	28	,082	,914	28	,025
	Post tes A (kontrol)	,175	28	,028	,951	28	,214
	Pre test B (Eksperimen)	,171	28	,035	,916	28	,028
	Post tes B (Eksperimen)	,201	28	,005	,940	28	,110

a. Lilliefors Significance Correction

G. UJI HOMOGENITAS

Case Processing Summary

	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai	Post Test Kelas Kontrol	28	100,0%	0	0,0%	28	100,0%
	Post Test kelas eksperimen	28	100,0%	0	0,0%	28	100,0%

Descriptives

	Kelas	Statistic	Std. Error	
Nilai	Post Test Kelas Kontrol	Mean	62,68	
		95% Confidence Interval for Mean	59,77	
		Lower Bound		
		Upper Bound	65,59	
		5% Trimmed Mean	62,50	
		Median	60,00	
		Variance	56,448	
		Std. Deviation	7,513	
		Minimum	50	
		Maximum	80	
		Range	30	
		Interquartile Range	13	
		Skewness	,385	,441
		Kurtosis	-,210	,858
	Post Test kelas eksperimen	Mean	72,68	
			1,845	

95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	68,89	
	Upper Bound	76,46	
5% Trimmed Mean		72,90	
Median		75,00	
Variance		95,337	
Std. Deviation		9,764	
Minimum		50	
Maximum		90	
Range		40	
Interquartile Range		15	
Skewness		-,283	,441
Kurtosis		-,512	,858

Test of Homogeneity of Variance

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai Based on Mean	2,780	1	54	,101
Based on Median	1,320	1	54	,256
Based on Median and with adjusted df	1,320	1	52,378	,256
Based on trimmed mean	2,629	1	54	,111

H. UJI HIPOTESIS

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Posttest_kontrol	28	62,68	7,513	1,420
	Posttest_eksperimen	28	72,68	9,764	1,845

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	2,780	,101	-4,295	54	,001	-10,000	2,328	-14,668	-5,332
	Equal variances not assumed			-4,295	50,674	,000	-10,000	2,328	-14,675	-5,325



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
SMA MUHAMMADIYAH TARAKAN

Status : Terakreditasi "A"

NIS : 30 017 0 NSS : 302166202017

SURAT KETERANGAN

Nomor : 042/30.017.0/SMAMUH/VI/2024

Assalamu 'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMA Muhammadiyah Tarakan, Kecamatan Tarakan Tengah, Kota Tarakan, Propinsi Kalimantan Utara :

Nama : Slamet Kurniawan, ST.,M.M
NBM : 2003 7405 963 401
Jabatan : Kepala SMA Muhammadiyah Tarakan

Menerangkan bahwa:

Nama : Hasta Ramadaniyati
NIM : 202310660211031
Program Studi : Magister Pedagogi
Waktu Penelitian : 02 Mei s.d 04 Juni 2024
Judul Penelitian : Pengaruh Pembelajaran Berdifferensi Dalam *Model Projct Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pemecahan Soal Fisika Siswa SMA Muhammadiyah Tarakan.

Adalah benar Mahasiswa tersebut melaksanakan Kegiatan Penelitian di SMA Muhammadiyah Tarakan.

Demikian surat keterangan ini kami buat, dan semoga surat keterangan ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Tarakan, 26 Zulkaidah 1445 H.
04 Juni 2024 M.

Kepala SMA Muhammadiyah Tarakan



Slamet Kurniawan, ST.,M.M
NBM. 2003 7405 963 401

Nilai N-GAIN Per Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol

No.	Nama	Nilai	N1. elementary clarification	N2. basic support	N3. inference	N4. advence carification	N5. Strategi and tactics
		Pre-test					
1	S ₁	45	10	10	10	10	5
2	S ₂	60	20	15	10	10	5
3	S ₃	50	15	10	15	5	5
4	S ₄	50	10	15	10	10	5
5	S ₅	55	15	10	15	10	5
6	S ₆	75	20	15	15	15	10
7	S ₇	60	20	15	10	10	5
8	S ₈	60	15	20	10	10	5
9	S ₉	75	20	20	15	10	10
10	S ₁₀	50	15	10	5	10	10
11	S ₁₁	70	20	15	10	15	10
12	S ₁₂	40	10	10	10	5	5
13	S ₁₃	40	15	10	5	5	5
14	S ₁₄	55	20	10	10	10	5
15	S ₁₅	70	20	15	15	10	10
16	S ₁₆	75	20	15	15	10	10
17	S ₁₇	45	20	10	5	5	5
18	S ₁₈	40	10	10	10	5	5
19	S ₁₉	60	15	15	10	10	10
20	S ₂₀	50	15	10	10	10	5
21	S ₂₁	40	10	5	10	10	5
22	S ₂₂	45	10	15	10	5	5
23	S ₂₃	50	10	10	10	10	10
24	S ₂₄	55	20	10	10	5	5
25	S ₂₅	50	10	15	10	10	5
26	S ₂₆	60	20	15	10	10	5
27	S ₂₇	60	15	10	15	10	10
28	S ₂₈	40	10	10	10	5	5
JUMLAH			430	350	300	250	185
Skor			76,79	62,50	53,57	44,64	33,04

Nilai N-GAIN Per Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol

No.	Nama	Nilai	N1. elementary clarification	N2. basic support	N3. inference	N4. advence carification	N5. Strategi and tactics
		Post-test					
1	S ₁	55	15	10	10	10	10
2	S ₂	60	20	15	10	10	5
3	S ₃	60	20	15	15	5	5
4	S ₄	65	20	15	15	10	5
5	S ₅	65	15	10	15	15	10
6	S ₆	75	20	15	15	15	10
7	S ₇	75	20	15	15	10	10
8	S ₈	65	15	20	10	10	10
9	S ₉	80	20	20	15	15	10
10	S ₁₀	60	15	15	10	10	10
11	S ₁₁	70	20	15	10	15	10
12	S ₁₂	60	20	10	10	10	10
13	S ₁₃	50	15	10	10	10	5
14	S ₁₄	65	20	10	10	10	10
15	S ₁₅	70	20	15	15	10	10
16	S ₁₆	70	20	15	15	10	10
17	S ₁₇	60	20	10	10	10	10
18	S ₁₈	50	15	10	10	10	5
19	S ₁₉	65	20	15	10	10	10
20	S ₂₀	60	20	10	10	10	10
21	S ₂₁	55	15	15	10	10	5
22	S ₂₂	55	15	15	10	10	5
23	S ₂₃	65	15	15	15	10	10
24	S ₂₄	60	20	10	10	10	10
25	S ₂₅	55	15	15	10	10	5
26	S ₂₆	70	20	15	15	10	10
27	S ₂₇	70	20	15	15	10	10
28	S ₂₈	55	20	10	10	10	5
JUMLAH			510	380	335	295	235
Skor			91,07	67,86	59,82	52,68	41,96

Nilai N-GAIN Per Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

No	Nama	Nilai	N1. elementary clarification	N2. basic support	N3. inferenc e	N4. advence carificatio n	N5. Strateg i and tactics
		Pre-test					
1	S ₁	55	15	10	10	10	10
2	S ₂	60	20	15	10	10	5
3	S ₃	75	20	15	15	15	10
4	S ₄	65	20	15	10	10	10
5	S ₅	60	15	10	15	10	10
6	S ₆	75	20	15	15	15	10
7	S ₇	65	20	15	10	10	10
8	S ₈	60	15	20	10	10	5
9	S ₉	75	20	20	15	10	10
10	S ₁₀	50	15	10	5	10	10
11	S ₁₁	75	20	15	15	15	10
12	S ₁₂	45	10	10	10	10	5
13	S ₁₃	55	15	10	10	10	5
14	S ₁₄	40	10	10	10	5	5
15	S ₁₅	50	10	10	10	10	10
16	S ₁₆	55	10	10	15	10	10
17	S ₁₇	50	20	10	10	5	5
18	S ₁₈	60	15	15	15	10	5
19	S ₁₉	75	20	15	15	15	10
20	S ₂₀	60	15	10	10	10	10
21	S ₂₁	40	10	5	10	10	5
22	S ₂₂	55	10	15	10	10	10
23	S ₂₃	70	15	15	15	15	10
24	S ₂₄	60	20	10	10	10	10
25	S ₂₅	55	10	15	10	10	10
26	S ₂₆	65	20	15	10	10	10
27	S ₂₇	60	15	10	15	10	10
28	S ₂₈	50	10	10	10	10	10
Jumlah			435	355	325	295	240
Skor			77,68	63,39	58,04	52,68	42,86

Nilai N-GAIN Per Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

No	Nama	Nilai	N1. elementary clarification	N2. basic support	N3. inference	N4. advance clarification	N5. Strategi and tactics
		Post- test					
1	S ₁	75	20	15	10	15	10
2	S ₂	75	20	15	15	15	10
3	S ₃	85	20	20	15	15	15
4	S ₄	80	20	15	15	15	15
5	S ₅	65	15	15	15	10	10
6	S ₆	90	20	20	20	20	10
7	S ₇	75	20	15	15	15	10
8	S ₈	85	20	20	15	15	15
9	S ₉	80	20	20	15	15	10
10	S ₁₀	75	20	15	10	15	15
11	S ₁₁	85	20	20	15	15	15
12	S ₁₂	60	15	15	10	10	10
13	S ₁₃	65	20	15	15	10	5
14	S ₁₄	60	15	15	10	10	10
15	S ₁₅	65	15	15	15	10	10
16	S ₁₆	75	20	15	15	15	10
17	S ₁₇	65	20	10	10	15	10
18	S ₁₈	75	15	15	15	15	15
19	S ₁₉	75	20	15	15	15	10
20	S ₂₀	65	15	15	15	10	10
21	S ₂₁	50	10	10	10	10	10
22	S ₂₂	65	15	15	15	10	10
23	S ₂₃	80	20	20	15	15	10
24	S ₂₄	65	20	15	10	10	10
25	S ₂₅	75	20	20	15	10	10
26	S ₂₆	85	20	20	20	15	10
27	S ₂₇	80	20	15	15	15	15
28	S ₂₈	60	15	15	10	10	10
Jumlah			510	450	390	370	310
skor			91,07	80,36	69,64	66,07	55,36

Nilai N-GAIN Per Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol

	Pre-test	Post-test	post- pre	100 - pre	N-GAIN
elementary clarification	76,79	91,07	14,29	23,21	0,62
basic support	62,50	67,86	5,36	37,50	0,14
inference	53,57	59,82	6,25	46,43	0,13
advance carification	44,64	52,68	8,04	55,36	0,15
Strategi and tactics	33,04	41,96	8,93	66,96	0,13

Nilai N-GAIN Per Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

	Pre-test	Post-test	post- pre	100 - pre	N-GAIN
elementary clarification	77,68	91,07	13,39	22,32	0,60
basic support	63,39	80,36	16,96	36,61	0,46
inference	58,04	69,64	11,61	41,96	0,28
advance carification	52,68	66,07	13,39	47,32	0,28
Strategi and tactics	42,86	55,36	12,50	57,14	0,22



Lembar Validasi Instrumen Tes

Judul Penelitian : Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi pada Model Project Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir kritis pada Pemecahan Soal Fisika.

Validator : Ayu Fadhilah, S.Pd, Gr

Jabatan/keahlian : Dosen Fisika / Fasilitator Kota Samarinda

Tanggal Validasi : 24 Februari 2024

Petunjuk:

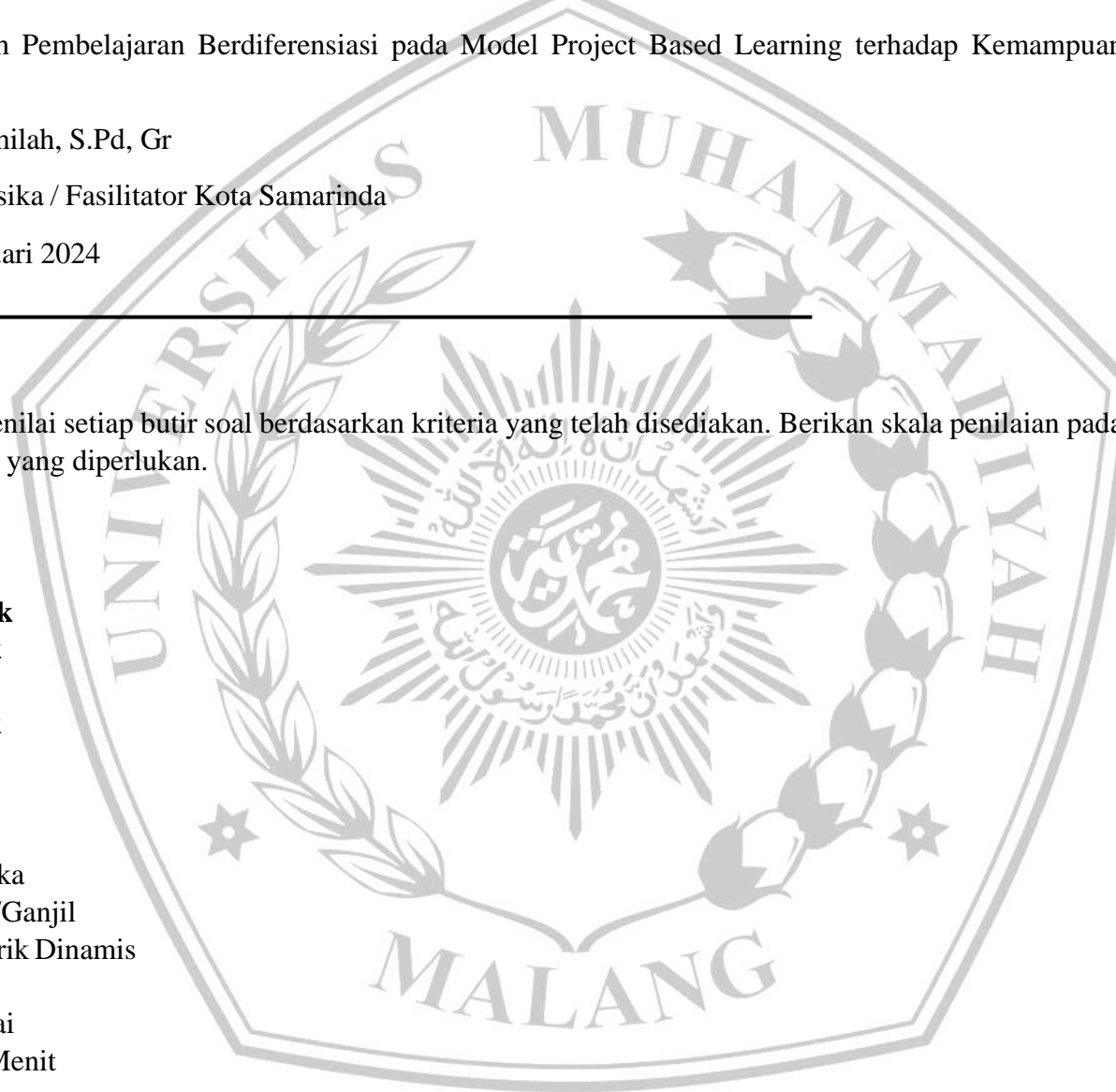
Validator di minta untuk menilai setiap butir soal berdasarkan kriteria yang telah disediakan. Berikan skala penilaian pada kolom yang sesuai dan tambahkan saran atau revisi yang diperlukan.

Skala penilaian :

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Cukup Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

A. Identitas Instrumen

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XII/Ganjil
Materi : Listrik Dinamis
Jumlah Soal : 5
Bentuk Soal : Essai
Waktu Pengerjaan : 90 Menit



B. Penilaian Butir Soal

No.	Indikator yang diukur	Butir soal	Kejelasan	Tingkat kesulitan	Relevansi dengan materi	Kesesuaian dengan HOTS	Saran/Revisi
1.	Memberikan penjelasan sederhana : memfokuskan pertanyaan	Jelaskan bagaimana arus listrik, tegangan, dan hambatan saling berhubungan dalam hukum Ohm. Mengapa saat hambatan meningkat, arus dalam rangkaian berkurang? Berikan contoh sederhana penerapan konsep ini dalam kehidupan sehari-hari.	4	Tidak terlalu sulit	Relevan	Susuai	<p>Saran penulisan soal :</p> <p>Jelaskan hubungan antara arus listrik, tegangan, dan hambatan sesuai dengan Hukum Ohm. Mengapa arus listrik dalam rangkaian berkurang ketika hambatan meningkat? Berikan contoh penerapan konsep ini dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Untuk soal termasuk dalam C4 yaitu Menganalisis.</p>
2.	Mengembangkan kemampuan dasar : mempertimbangkan hasil observasi	Seorang siswa mengukur arus dalam rangkaian seri yang terdiri dari baterai 12 V dan dua resistor 4 Ω dan 6 Ω . Hasil pengamatan menunjukkan arus sebesar 1 A. Hitung dan jelaskan apakah hasil observasi tersebut sesuai dengan perhitungan teoritis. Jika terdapat perbedaan, apa	3	Sulit	Relevan	Sesuai	<p>Saran penulisan soal</p> <p>Seorang siswa mengukur arus listrik dalam rangkaian seri yang terdiri atas baterai 12 V dan dua resistor dengan hambatan 4 Ω dan 6 Ω. Hasil pengamatan menunjukkan arus sebesar 1 A. Hitung apakah hasil pengamatan tersebut sesuai</p>

		yang mungkin menjadi penyebabnya?				<p>dengan perhitungan teoritis. Jika terdapat perbedaan, jelaskan kemungkinan penyebabnya ?</p> <p>Gunakan bahasa yang sederhana dan terstruktur agar peserta didik mudah untuk memahaminya.</p> <p>Untuk soal ini menggunakan C5 yang di mana peserta didik di minta untuk mengevaluasi.</p>	
		Sebuah kawat penghantar memiliki panjang 10 m dan luas penampang 2 mm ² . Jika hambatan jenis kawat $5 \times 10^{-8} \Omega m$, berapa besar hambatan kawat tersebut . . .	5	Sulit	Relevan	Tidak Sesuai	<p>Pada soal menggunakan C3 yaitu menerapkan jika ingin siswa berfikir kritis ubah soal menjadi C4 – C6, di sini saya coba menamahkan sedikit saran dalam soal, anda bisa menambahkan :</p> <p>Jika panjang kawat digandakan, bagaimana hambatan kawat tersebut akan berubah? Jelaskan alasan perubahan hambatan berdasarkan panjang kawat.</p> <p>di mana soal Soal ini meminta</p>

							siswa untuk menganalisis pengaruh perubahan panjang kawat terhadap hambatan, yang mengarah pada pemahaman konsep dasar tentang hubungan antara panjang kawat dan hambatan dalam suatu penghantar.
3.	Menyimpulkan : membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan	Dua buah lampu masing-masing memiliki daya 60 W dan 100 W dihubungkan secara paralel dengan sumber tegangan 220 V. Analisis besar arus yang mengalir pada setiap lampu dan simpulkan bagaimana perbedaan daya memengaruhi besar arus yang mengalir dalam rangkaian.	4	Sulit	Relevan	Sesuai	<p>Pada soal ini mungkin ada beberapa sedikit koreksi dalam penulisan :</p> <p>Dua buah lampu, masing-masing memiliki daya 60 W dan 100 W, dihubungkan secara paralel dengan sumber tegangan 220 V. Hitung besar arus yang mengalir pada masing-masing lampu. Setelah itu, jelaskan bagaimana perbedaan daya lampu memengaruhi besar arus yang mengalir dalam rangkaian.</p> <p>Pada soal menggunakan C4 yaitu menganalisis.</p>
4.	Memberikan penjelasan lebih lanjut : mengidentifikasi asumsi	Sebuah rumah menggunakan MCB 10 A dan dihubungkan ke sumber tegangan 220 V. Jika seluruh peralatan listrik di rumah memiliki daya total 1800 W, evaluasi apakah MCB ini dapat menahan beban	4	Sulit	Relevan	Sesuai	<p>Pada soal ini sedikit perbaikan dalam penulisan saya beri sedikit saran :</p> <p>Sebuah rumah menggunakan MCB 10 A dan dihubungkan ke sumber tegangan 220 V. Semua peralatan listrik di rumah memiliki daya total 1800 W.</p>

		tersebut. Asumsi apa yang digunakan dalam perhitungan ini, dan bagaimana jika peralatan baru ditambahkan?				<p>Hitunglah arus yang diperlukan untuk beban tersebut dan evaluasi apakah MCB 10 A dapat menahan beban ini. Apa saja asumsi yang digunakan dalam perhitungan ini? Bagaimana jika peralatan baru ditambahkan ke rangkaian?</p> <p>Pada soal ini menggunakan C5 (mengevaluasi)</p>
		Sebuah lampu pijar memiliki hambatan 200Ω . Jika lampu tersebut dihubungkan dengan sumber tegangan 220 V, berapa kuat arus yang mengalir melalui lampu .	4	Cukup Sulit	Releven	<p>Tidak Sesuai</p> <p>Perbaiki dalam penulisan soal :</p> <p>Sebuah lampu pijar memiliki hambatan 200Ω. Jika lampu tersebut dihubungkan ke sumber tegangan 220 V, hitunglah besar arus yang mengalir melalui lampu tersebut.</p> <p>Pada soal menggunakan C2 (Memahami)</p> <p>Jika ingin mengubahnya menjadi C5 (Mengevaluasi) bisa tambahkan pertanyaan</p> <p>Berdasarkan hasil perhitungan, jelaskan apakah lampu tersebut akan mengeluarkan cahaya yang terang atau redup.</p>

5.	Mengatur strategi dan taktik : memutuskan suatu tindakan	Anda diminta untuk merancang rangkaian listrik yang memiliki daya total 4000 W dengan tegangan 220 V. Tentukan konfigurasi resistor yang harus digunakan agar arus listrik dalam rangkaian tidak melebihi 20 A. Gambarkan skema rangkaian dan jelaskan alasan pemilihan strategi tersebut.	4	Cukup sulit	Releven	Sesuai	<p>Perbaikan dalam kalimat, penulisan pada soal dan saya beri saran :</p> <p>Anda diminta untuk merancang rangkaian listrik dengan daya total 4000 W dan tegangan 220 V. Tentukan jenis dan konfigurasi resistor yang perlu digunakan agar arus listrik dalam rangkaian tidak melebihi 20 A. Gambarkan skema rangkaian dan jelaskan alasan pemilihan konfigurasi tersebut.</p> <p>Pada soal ini menggunakan C5 (Mengevaluasi)</p>
----	--	--	---	-------------	---------	--------	---



C. KETERANGAN KRITERIA PENILAIAN

Kejelasan: Soal mudah dipahami dan sesuai dengan tingkat kognitif siswa.

Tingkat Kesulitan: Soal memiliki tingkat kesulitan yang sesuai (tidak terlalu mudah/sulit).

Relevansi dengan Materi: Soal sesuai dengan materi yang diajarkan.

Kesesuaian dengan HOTS: Soal mendorong siswa berpikir kritis dan memecahkan masalah, sesuai dengan indikator HOTS (C4, C5, C6).



TTD Validator

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ayu Fadhilah'.

Ayu Fadhilah, S.Pd, Gr