



## **PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VII SMP NEGERI 2 SALING TAHUN PELAJARAN 2023/2024**

**Dian Indah Milasari<sup>1)</sup>, Sulistiyono<sup>2)</sup>, Yaspin Yolanda<sup>3)</sup>**  
<sup>1)2)3)</sup>Universitas PGRI Silampari

Jl. Air Kuti Lubuklinggau Timur I, Telp/Fax (0733) 451432

\*Corresponding author: <sup>1)</sup>[milasaridianindah@gmail.com](mailto:milasaridianindah@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran fisika berbasis *project-based learning* (PjBL) dan mengetahui kelayakan modul yang dikembangkan serta untuk melihat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa kelas VII SMP Negeri 2 Saling tahun ajaran 2023/2024 dalam memahami materi fisika. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model pengembangan Plomp lima tahap. Populasi dan subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII A SMP Negeri 2 Saling yang berjumlah 21 siswa yang dibagi menjadi dua kelompok, terdiri dari 9 siswa pada tes skala kecil dan 21 siswa pada tes skala besar. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket dan tes. Teknik analisis yang digunakan adalah dengan memeriksa kelayakan produk yang dikembangkan dan mengidentifikasi perbaikan pembelajaran. Kelayakan modul fisika yang diuji oleh validator ahli adalah 100 poin dengan kategori “sangat baik” untuk ahli materi, 67 poin dengan kategori “sangat baik” untuk ahli media pembelajaran, dan 35 poin dengan kategori “sangat baik”. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa terlihat pada hasil *pre* dan *post test* dengan *N-Gain*. Tes uji skala kecil menunjukkan peningkatan sebesar 0,5 dengan kategori sedang, dan tes skala besar menunjukkan peningkatan sebesar 0,7 dengan kategori tinggi. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul fisika berbasis pembelajaran berbasis proyek dinilai layak digunakan dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

**Kata Kunci :** *Modul, Project Based Learning, Berpikir Kritis*

### **ABSTRACT**

*The purpose of this research is to create project-based learning (PjBL)-based physics module, assess the module's viability, and monitor how to project-based learning physics module enhances the critical thinking abilities of SMP Negeri 2 Saling class VII Students in the 2023-2025 academic year. Research and Development (R&D) using the five-stage Plomp development model is the research methodology employed. Students in SMP Negeri Saling class VII A made up the population and subjects of this study. There were 21 student's total, split into two groups: 9 for the small-scale exam and 21 for the large scale examination. Test and questionnaires were used as data collection methods. The process of analysis involves determining if the product under development is feasible and observing advancements in education. When the viability of the physics module was evaluated by professional validators, the results showed that 35 language experts, 67 learning media experts, and 100 material experts all fell into the very good category. The results of the N-Gain pre- and post-tests demonstrate the improvement in students' critical thinking abilities. The small-scale test showed an increase of 0.5 in the medium category, In contrast, the large-scale test showed a 0.7 rise and fell into the high group. Thus, it can be claimed that using project-based learning to create physics modules is appropriate and can help students develop their critical thinking abilities.*

**Keywords:** *Module, Project Based Learning, Critical Thinking*



## 1. PENDAHULUAN/INTRODUCTION

Pendidikan saat ini menjadi topik yang sangat menarik untuk diperbincangkan karena menjanjikan pencapaian tujuan pendidikan. Namun, melihat situasi pendidikan saat ini, sangat mengkhawatirkan karena rendahnya kualitas lulusan. Salah satu penyebabnya adalah pembelajaran dipandang sebagai hasil akhir, bukan sebagai proses pembelajaran itu sendiri. Keberhasilan dalam suatu pembelajaran dapat dilihat dari beberapa faktor salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah tingkat berpikir atau berpikir yang lebih tinggi yang menciptakan kemampuan mengidentifikasi, menganalisis, dan menentukan langkah-langkah untuk memecahkan masalah, menarik kesimpulan, dan mengambil keputusan (Supratman dkk., 2015:1284-1292). Dimana keterampilan berpikir kritis ini dapat dikembangkan dengan cara membiasakan menyelidiki suatu masalah dan menganalisis berbagai solusi untuk memecahkan suatu masalah[7].

Pembelajaran sains sebagai produk dimaknai bahwa pembelajaran fisika mampu mencapai tujuan pembelajaran, sedangkan pembelajaran fisika sebagai sikap dimaknai bahwa pembelajaran fisika dapat menciptakan keingintahuan siswa yang tinggi, ketekunan serta membentuk moral yang baik yang harus diterapkan siswa dalam setiap aktivitas kehidupan[1]. Fisika sebagai salah satu mata pelajaran di kelompok IPA sekolah menengah masih mempunyai reputasi yang sangat buruk, yaitu sulit untuk dipelajari dan tidak menarik bagi sebagian besar siswa. Banyaknya penggunaan rumus dan konsep pada semua bahan ajar juga menjadi salah satu penyebab siswa tidak menyukai pembelajaran fisika.

Oleh karena itu, guru harus bisa menciptakan suasana kelas yang informatif dan menyenangkan untuk memotivasi siswa dalam belajar fisika, karena peran guru sebagai penyampai dan promotor ilmu pengetahuan merupakan sarana terpenting dalam pendidikan yang baik. Kedepannya hendaknya digunakan metode pengajaran yang tepat atau model yang efektif agar siswa sendiri memahami dan menyukai pelajaran fisika[4]. Salah satunya dengan meningkatkan kreativitas siswa dalam membuat suatu *project* berupa produk./karya, dimana kreativitas sendiri merupakan keterampilan yang wajib dimiliki lulusan dalam persaingan global[16].

Berdasarkan hasil analisa kebutuhan yang dilakukan guru IPA dan siswa kelas VII A SMP Negeri 2 Saling, mendapatkan hasil bahwasannya dalam kegiatan pembelajaran guru dan siswa menggunakan buku teks pembelajaran yang disediakan oleh sekolah yang jumlahnya terbatas serta LKS (Lembar Kerja Siswa). Dimana buku teks pembelajaran tersebut sangat susah dipahami oleh siswa karena menggunakan bahasa buku yang baku. Selain itu, selama kegiatan pembelajaran berlangsung guru selalu menggunakan metode ceramah, dan jarang melakukan percobaan eksperimen/membuat *project* berupa produk/karya dikarenakan keterbatasan alat serta bahan yang berada dilingkungan sekolah tersebut. Selain itu seorang pendidik seharusnya juga mampu membuat desain bahan ajar sesuai dengan analisa kebutuhan mahasiswa dan harus mampu menjawab permasalahan yang ada[17].

Dalam penilaian aspek kognitif, selama ini guru hanya memberikan contoh soal yang mudah dipahami oleh siswa dan jarang memberikan soal yang menunjukkan indikator keterampilan berpikir kritis. Keterbatasan media pembelajaran dan waktu pengajaran materi ini juga menjadi salah satu faktor penyebab kendala dalam kegiatan pembelajaran. Karena materi ini merupakan materi terakhir dimana jarang sekali dibahas secara tuntas. Sedangkan menurut wawancara dengan siswa, mereka menerangkan bahwa pembelajaran IPA akan menarik jika melakukan suatu eksperimen atau membuat suatu *project*. Selain itu, dalam proses pembelajaran guru juga pernah memberikan tugas berupa laporan observasi yang diselesaikan siswa dalam waktu seminggu dan dikerjakan secara kelompok. Namun tugas tersebut akan segera dikumpulkan, tanpa dipresentasikan, dan didiskusikan secara bersama.

Salah satu ciri proses pengajaran yang efektif yaitu proses pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered*), adanya variasi metode mengajar dan menggunakan bahan ajar yang sesuai dan bermanfaat[12]. Salah satu bahan belajar yang dapat digunakan secara mandiri oleh siswa adalah



modul. Modul ialah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu[2].

Berdasarkan penelitian terdahulu menemukan bahwa buruknya kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan oleh rendahnya pengetahuan dasar, dan kemampuan berpikir kritis siswa kurang diasah oleh gurunya selama proses pembelajaran[5]. Selain itu rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika disebabkan oleh kurangnya penjelasan sederhana yang diberikan di kelas untuk membangun keterampilan dasar dalam pembelajaran fisika<sup>[4]</sup>. Penggunaan model pembelajaran berbasis *project based learning* masih minim, sehingga peneliti perlu mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran berbasis *project based learning* dengan materi yang relevan yaitu mengenai tata surya.

## 2. METODE PENELITIAN/RESEARCH METHOD

### 2.1. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research & Development* (R&D) dengan model pengembangan Plomp oleh Plomp[6]. Model pengembangan ini dianggap lebih fleksibel dibandingkan model lainnya. Dimana produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Modul Fisika berbasis *project based learning* (PjBL) pada topik bahasan tata surya. Model Plomp terdiri dari lima langkah atau fase: 1) Tahap Investigasi Awal, 2) Tahap Desain, 3) Tahap Implementasi/Konstruksi, 4) Tahap Evaluasi, Tes, dan Revisi, 5) Tahap Implementasi.

### 2.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Saling dari tanggal 09-03-2024 hingga 09-04-2024.

### 2.3. Target Penelitian

Subjek penelitian yang digunakan adalah siswa kelas VII A SMP Negeri 2 Saling Tahun Pelajaran 2023/2024 yang berada pada semester genap. Peserta didik yang dijadikan sampel uji skala kecil adalah 9 orang dengan 3 tingkat kemampuan yang berbeda.

### 2.4. Prosedur

Pada penelitian ini menggunakan model pendekatan Plomp dengan 5 tahapan, yaitu; pada tahap investigasi awal peneliti mencari informasi awal terkait apa yang akan diteliti. Tahap selanjutnya desain, mendesain produk awal, selanjutnya tahap konstruksi atau tahap membuat produk. Selanjutnya tahap evaluasi, tes, dan revisi pada penelitian ini berupa; menganalisis kelayakan modul yang dikembangkan dan uji skala kecil dari 3 orang siswa dengan kategori tingkat berpikir yang berbeda. Sedangkan untuk tahap implementasi menggunakan uji skala besar.

### 2.5. Data, Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini diperoleh melalui lembar observasi pra penelitian, wawancara guru, wawancara peserta didik, serta studi dokumen. Kemudian untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dikembangkan menggunakan angket validasi ahli baik dari ahli materi, media, dan bahasa. Selain itu untuk melihat tingkat kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan soal *pre-test* dan *post-test*.

### 2.6. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan maka produk akan dinilai oleh tiga orang ahli baik dari ahli materi, ahli media, maupun ahli bahasa, dimana data yang mula-mula berupa skor akan diubah menjadi nilai dengan konversi skala lima[14] seperti dibawah ini:



Tabel 1. Tabel Uji Kelayakan

Rumus	Nilai	Klasifikasi
$X > \bar{X}_l + 1,8 \times sb_i$	A	Sangat Baik
$\bar{X}_l + 0,6 \times sb_i < X \leq \bar{X}_l + 1,8 \times sb_i$	B	Baik
$\bar{X}_l - 0,6 \times sb_i < X \leq \bar{X}_l + 0,6 \times sb_i$	C	Cukup
$\bar{X}_l - 1,8 \times sb_i < X \leq \bar{X}_l - 0,6 \times sb_i$	D	Kurang
$X \leq \bar{X}_l - 1,8 \times sb_i$	E	Kurang Baik

Keterangan :

$\bar{X}_l$ (Rerata ideal) :  $\frac{1}{2}$  (skor maksimum ideal + skor minimum ideal)

$sb_i$  (Simpangan baku ideal) :  $\frac{1}{6}$  (skor maksimum ideal – skor minimum ideal)

$X$  : skor empiris

Sedangkan untuk menganalisis tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik, menggunakan skor dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang diubah menjadi nilai, seperti dibawah ini :

$$NP = \frac{SP}{SM} \times 100 \quad [5]$$

Keterangan:

NP : Perolehan nilai presentase keterampilan berpikir kritis

SP : Skor yang diperoleh oleh siswa

SM : Skor maksimum tes keterampilan berpikir kritis

Untuk mengambil kesimpulan kategori keterampilan berpikir kritis subjek penelitian secara keseluruhan dalam penelitian ini, akan dicari nilai rata-rata yang didapat dari keseluruhan skor yang diperoleh, yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis

Presentase Pencapaian	Kategori
$80 < KBK < 100$	Sangat Tinggi
$60 < KBK < 80$	Tinggi
$40 < KBK < 60$	Sedang
$20 < KBK < 40$	Rendah
$KBK \leq 20$	Sangat Rendah

[9]

Hasil

peningkatan keterampilan berpikir kritis dapat dilihat dari hasil nilai *N-Gain* Hasil dari *N-Gain* ini dijadikan perbandingan antara sebelum dan sesudah pembelajaran dilakukan. Rumus uji *N-Gain* Hake dengan nilai skor ideal 100 adalah sebagai berikut.

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest} \quad [11]$$

Kategori perolehan nilai *N-Gain* adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Kategori *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

[10]



### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian merupakan suatu penelitian pengembangan yang menghasilkan suatu produk berupa modul pembelajaran berbasis *project based learning* (PjBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas VII SMP Negeri 2 Saling. Prosedur yang dilakukan dalam penelitian dimulai dengan tahap investigasi awal dimana peneliti melakukan observasi dan wawancara kepada guru dan peserta didik untuk melihat analisa kebutuhan awal yang dibutuhkan oleh peserta didik. Kemudian tahap selanjutnya adalah tahap desain, yang membuat materi pembelajaran dan soal, menentukan konsep *project* yang akan diberikan kepada peserta didik, dan membuat desain modul yang akan dibuat. Langkah selanjutnya adalah tahap kontruksi, pada tahap ini merancang *cover* depan dan belakang modul, menyusun panduan umum di dalam modul, menyusun datar isi dalam modul, serta tahapan pembuatan modul yang memuat materi-materi Tata Surya didalamnya. Langkah selanjutnya adalah tahap tes, evaluasi dan revisi terdiri dari dua tahapan yaitu validasi produk serta uji skala kecil. Pada uji validasi produk digunakan guna untuk melihat kelayakan produk yang dikembangkan, dan di uji oleh 3 validator ahli baik dari bahasa, media, maupun materi. Sedangkan untuk uji skala kecil terdiri dari 9 orang siswa SMP Negeri 2 Saling yang terdiri dari 3 orang siswa berkemampuan tinggi, rendah, dan sedang. Kemudian tahap terakhir yaitu pengimplementasian yang terdiri dari seluruh siswa kelas VII A SMP Negeri 2 Saling yang berjumlah 21 orang siswa.

#### 3.1. Hasil Validasi Produk

Berdasarkan hasil analisis kelayakan Modul Fisika Berbasis PjBL yang dilakukan oleh 3 validator ahli baik dari materi, media, maupun bahasa menggunakan lembar validasi untuk memberikan penilaian, saran dan masukan terhadap produk yang dikembangkan oleh peneliti. Berikut merupakan hasil yang didapatkan berdasarkan penilaian tiga ahli yang telah dikonversi kedalam skala lima sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Penilaian Ahli Materi

Hasil	Nilai	Klasifikasi
$X > 92,40$	A	Sangat Baik
$74,80 < X \leq 92,40$	B	Baik
$57,19 < X \leq 74,80$	C	Cukup
$39,59 < X \leq 57,19$	D	Kurang
$X \leq 39,59$	E	Kurang Baik

Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli materi mendapatkan nilai sebesar 100. Nilai tersebut jika dikonversikan dengan tingkat pencapaian pada rentang  $X > 92,40$ , maka dapat dikategorikan sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Modul Fisika berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dapat dikatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Tabel 5. Hasil Penilaian Ahli Media

Hasil	Nilai	Klasifikasi
$X > 63$	A	Sangat Baik
$51 < X \leq 63$	B	Baik
$39 < X \leq 51$	C	Cukup
$27 < X \leq 39$	D	Kurang
$X \leq 27$	E	Kurang Baik

Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli media mendapatkan nilai sebesar 67. Nilai tersebut jika dikonversikan dengan tingkat pencapaian pada rentang  $X > 63$ , maka dapat dikategorikan sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Modul Fisika berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dapat dikatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.



Tabel 6. Hasil Penilaian Ahli Bahasa

Hasil	Nilai	Klasifikasi
$X > 33,59$	A	Sangat Baik
$27,19 < X \leq 33,59$	B	Baik
$20,81 < X \leq 27,19$	C	Cukup
$14,41 < X \leq 20,81$	D	Kurang
$X \leq 14,41$	E	Kurang Baik

Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli maedia mendapatkan nilai sebesar 35. Nilai tersebut jika dikonversikan dengan tingkat pencapaian pada rentang  $X > 33,59$ , maka dapat dikategorikan sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Modul Fisika berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dapat dikatakan layak untuk diuji cobakan dengan peserta didik melalui uji coba skala kecil.

### 3.2. Uji Coba Skala Kecil

Setelah mengetahui kelayakan produk tersebut maka peneliti melakukan uji skala kecil untuk melihat tingkat kemampuan berpikir kritis siswa dari 9 orang siswa dari 3 kategori yang berbeda dan mendapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil KBK Pada Uji Skala Kecil

Indikator Kompetensi	No Soal	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test	N-Gain	
Interpretasi	1	47	81	0,6	Sedang
	5	44	75	0,6	Sedang
Analisis	3	33	56	0,3	Sedang
	8	47	69	0,4	Sedang
Evaluasi	2	33	61	0,4	Sedang
	7	39	69	0,7	Tinggi
Inferensi	4	36	50	0,2	Rendah
	10	61	86	0,7	Tinggi
Eksplikasi	6	50	86	0,7	Tinggi
Regulasi Diri	9	33	50	0,3	Sedang

Berdasarkan hasil diatas, dapat disimpulkan bahwa peserta didik memiliki beberapa permasalahan dalam pengerjaan soal, salah satu permasalahannya yaitu tingkat soal yang sangat tinggi sehingga siswa tidak dapat menjawab soal tersebut. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka peneliti melakukan revisi ulang mengenai soal-soal yang akan diujikan pada uji skala besar. Selain menghitung indikator kemampuan berpikir kritis siswa, peneliti juga menghitung hasil *pre-test* dan *post-test* yang dikerjakan siswa dan mendapatkan hasil, seperti dibawah ini:

Tabel 8. Hasil *N-Gain Pre-Test* dan *Post-Test* Pada Uji Skala Kecil

Hasil <i>Pre-Test</i>			Hasil <i>Post-test</i>			<i>N-Gain</i>	Kategori
Min	Max	Rerata	Min	Max	Rerata		
40	100	40,55	40	100	66,94	0,5	Sedang

Setelah melihat hasil *N-Gain* yang memperoleh hasil 0,5 dan hasil tersebut lebih besar dari 0,3 dan kurang dari 0,7, sehingga termasuk kedalam kategori sedang. Sehingga dapat diartikan bahwasannya modul tersebut cukup layak untuk dipergunakan dalam pembelajaran.

### 3.3. Uji Skala Besar

Langkah terakhir dalam penelitian ini adalah implementasi dimana pada tahap ini peneliti mengimplementasikan produk yang sudah direvisi berdasarkan hasil uji skala kecil, dan mendapatkan peningkatan dari setiap tingkat kemampuan berpikir kritis siswa seperti dibawah ini:



Tabel 9. Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Pada Uji Skala Besar

Indikator Kompetensi	No Soal	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test	N-Gain	
Interpretasi	1	56	89	0,8	Tinggi
	4	43	79	0,6	Sedang
Analisis	2	54	82	0,6	Sedang
	6	43	81	0,7	Tinggi
Evaluasi	7	43	76	0,6	Sedang
	9	45	82	0,7	Tinggi
Inferensi	8	50	79	0,6	Sedang
	10	63	89	0,7	Tinggi
Eksplikasi	5	52	89	0,7	Tinggi
Regulasi Diri	3	44	80	0,6	Sedang

Berdasarkan hasil uji skala besar dari ke-enam indikator kemampuan berpikir kritis di bawah ini, dapat disimpulkan bahwa materi yang disampaikan kepada peserta dapat dipahami secara efektif dan terdapat perbedaan yang signifikan antara keduanya baik uji skala kecil maupun uji skala besar. Setelah memahami hasil indikator berpikir kritis pada uji skala besar, langkah selanjutnya adalah mengamati dan mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis pada uji skala besar, dan didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil *N-Gain Pre-Test* dan *Post-Test* Pada Uji Skala Besar

Hasil <i>Pre-Test</i>			Hasil <i>Post-test</i>			N-Gain	Kategori
Min	Max	Rerata	Min	Max	Rerata		
40	100	49,29	40	100	82,62	0,7	Tinggi

Hasil perhitungan uji *N-Gain* baik skala besar diatas menunjukkan bahwa skor rata-rata adalah 0,7 dengan kategori tinggi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa siswa kelas VII A SMP Negeri 2 Saling dalam mata pelajaran IPA tentang Tata Surya dengan menggunakan modul fisika berbasis PjBL cukup efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan memaparkan dan membahas hasil analisis diatas maka dapat disimpulkan:

1. Modul fisika berbasis PjBL ini dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas VII SMP Negeri 2 Saling, berdasarkan hasil validasi dari ahli materi, yaitu 100 mendapatkan skor yang sangat baik, ahli media yaitu 67 mendapatkan skor yang sangat baik, dan ahli materi yang mendapat skor 35 dengan mendapatkan skor sangat baik.
2. Peneliti menilai kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII SMP Negeri 2 Saling pada materi Tata Surya berdasarkan aspek kognitifnya. Pada uji skala kecil, mereka menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis, dengan hasil N-Gain sebesar 0,5 dengan kategori sedang, dan pada uji skala besar, mereka menunjukkan peningkatan, dengan hasil N-Gain sebesar 0,7 dengan kategori tinggi

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan ucapan terima kasih kepada Kaslim, S.Pd. selaku Kepala Sekolah di SMP Negeri 2 Saling terkait dengan dukungan didalam penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih banyak kepada Dr. Sulistiyono, M.Pd., dan Yaspin Yolanda, M.Pd.Si. selaku dosen pembimbing utama dan pembimbing pendamping sebagai konsultan serta pembimbing didalam penelitian ini. Dan juga ucapan terimakasih kepada Kristina Anom Sari, S.Pd. selaku guru mata pelajaran IPA kelas VII di SMP Negeri 2 Saling sebagai rekan diskusi dan teknis pada penelitian ini.



## 6. DAFTAR PUSTAKA

1. Algiranto, A., & Sulistiyono, S. (2020). Development of physics students worksheets with scientific approaches to improve skills critical thinking and high school student learning outcomes. *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 107-113.
2. Arini, W., & Sulistiyono, S. (2023). Analisis Kebutuhan LKPD Fisika Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) Di SMP Sabilillah Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 17(1), 129-139.
3. Fatimah, S., & Risky R., (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi. Vol VI Nomor 2.
4. Hasanah, I., Sarwanto, S., & Masykuri, M. (2018). Pengembangan modul suhu dan kalor berbasis project based learning untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa SMA/MA. *JP (Jurnal Pendidikan): Teori dan Praktik*, 3(1), 38-44.
5. Purwanto, N. (2010). Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran. Bandung : Remaja Resdakarya
6. Rochmad, R. (2012). Desain model pengembangan perangkat pembelajaran matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59-72.
7. Sulistiyono, M., & Kuswanto, H. (2017). Pengembangan Panduan Praktikum Fisika Berbasis Inkuiri Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 4(1), 89-98.
8. Sulistiyono, S. (2022). Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis scientific investigation untuk meningkatkan kemandirian belajar dan penguasaan materi siswa sma. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 2(1), 33-41.
9. Susanto, A. (2013). Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar. Jakarta: PT Fajar Inter Pratama Mandiri
10. Susanto, J. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Lesson Study Dengan Kooperatif Tipe Numbered Heads Together Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar IPA. *Journal Of Primary Educational*. 75.
11. Trianto, (2012). Modul Pembelajaran Terpadu. Jakarta: Bumi Aksara
12. Triyanti, M., & Sulistiyono, S. (2023). PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS PROJECT BASED LEARNING (PJBL) UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN FAKTUAL DAN KONSEPTUAL SISWA SMP KELAS VIII. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 17(2), 270-280.
13. Widodo, S.A., Istiqomah, L., Nayazik, A., & Prahmana, R.C.I. (2019). Formal student thinking in mathematical problem-solving. *J. Phys. Conf. Ser.* 1188 012087
14. Widoyoko, E.P. (2020). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Cet:IX. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
15. Yolanda, Y. (2020). Development of Contextual-Based Teaching Materials in The Course of Magnetic Electricity. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 3(1), 59-69.
16. Yolanda, Y. (2022). Pengembangan Buku Elektronik (E-Book) Prakarya Elektronika Untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 Terintegrasi Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *PASCAL (Journal of Physics and Science Learning)*, 6(2), 93-106.
17. Yolanda, Y., & Imaduddin, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Dan Respon Siswa Terhadap Penggunaan Buku Ajar Fisika Termodinamika Berbasis Kontekstual. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 2(1), 7-16.



## **7. PROFIL SINGKAT**

Penulis lahir pada tanggal 20 April 2001, di Kabupaten Purbalingga, Provinsi Jawa Tengah. Penulis menyelesaikan pendidikan SMA nya di SMA Negeri 1 Empat Lawang pada tahun 2019. Kemudian pada tahun 2020 melanjutkan pendidikan starta 1 (S1) pada program studi Pendidikan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Silmpari. Penulis saat ini termasuk mahasiswa akhir yang sedang menyelesaikan pendidikannya.