

## PROJECT-BASED LEARNING WITH DIFFERENTIATED STRATEGIES IN GROWING METACOGNITION SKILLS OF JUNIOR HIGH SCHOOL LEARNERS

Bajongga Silaban<sup>1)</sup> Mariana Br Surbakti<sup>2)</sup>, Lamtiur Verawati Simbolon<sup>3)</sup>, Leni Marlina Lase<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Pendidikan Fisika Universitas HKBP Nommensen; bajongga.silaban@uhn.ac.id

<sup>2)</sup> Pendidikan Fisika Universitas HKBP Nommensen; marianasurbakti@uhn.ac.id

<sup>3)</sup> Pendidikan Fisika Universitas HKBP Nommensen; lamtiur.simbolon@student.uhn.ac.id

<sup>4)</sup> Pendidikan Fisika Universitas HKBP Nommensen; leni.lase@student.uhn.ac.id

**Abstract:** *This research aims to determine learners metacognitive skills after participating in project-based learning with differentiated strategies on vibration and wave material. This research was carried out in the even semester of the 2022/2023 academic year of 8<sup>th</sup> grade learners state junior high school 7 Medan. The type of research was a pre-experiment in the form of a one-group pre-test post-test design. The population was all 8<sup>th</sup> of 9 classes, and a sample 8<sup>th</sup>-2 was 33 learners withdrawal was carried out by purposive sampling. Pilot was carried out in class 8<sup>th</sup> of state junior high school 21 Medan as many as 14 people with the result that the problems were valid and reliable with a high level of difficulty according to metacognitive needs.*

*The average metacognitive skills of students in the auditory, kinesthetic and visual learning style groups are classified as well developed with a score of 75.5, 71.5, and 71.88, respectively. Meanwhile, the total average pretest and posttest metacognitive skills were 32.24 (starting to develop) and 72.96 (well developing), respectively. The paired differences t-test with the SPSS 26 application was used to test the hypothesis and obtained a value  $t_{count} = -15.173$  with a sig value. 0.000, which concludes that the hypothesis is accepted, namely that differentiation strategies influence the metacognitive skills of junior high school students. The <n-Gain> test index value was obtained at 59.45%, which indicates the percentage of effectiveness of project-based learning in growing learners metacognitive skills.*

**Keywords:** *Project-based learning; differentiated strategies; metacognition skills*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan metakognisi peserta didik setelah mengikuti *project-based learning* dengan strategi berdiferensiasi pada materi getaran dan gelombang. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023 di SMP Negeri 7 Medan. Jenis penelitian adalah pre-eksperimen bentuk *one-group pre-test post-test* design. Populasi adalah seluruh peserta didik kelas VIII sebanyak 9 kelas, dan sampel peserta didik kelas VIII-2 sebanyak 33 orang yang penarikannya dilakukan secara *purposive sampling*. Ujicoba instrumen dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 21 Medan sebanyak 14 orang dengan hasil bahwa soal sudah valid dan reliabel dengan tingkat kesukaran tinggi sesuai kebutuhan metakognisi. Rata-rata keterampilan metakognisi peserta didik kelompok gaya belajar auditori, kinestetik, dan visual tergolong berkembang dengan baik dengan nilai masing-masing 75.5, 71.5, dan 71.88. Sedangkan total rata-rata keterampilan metakognisi pretes dan postes masing-masing adalah 32,24 (mulai berkembang) dan 72.96 (berkembang dengan baik). Uji *t-test paired differences* dengan aplikasi SPSS 26 digunakan untuk menguji hipotesis dan diperoleh nilai  $t_{hitung} = -15.173$  dengan nilai sig. 0.000, yang menyimpulkan hipotesis diterima yaitu strategi berdiferensiasi berpengaruh terhadap keterampilan metakognitif peserta didik SMP. Nilai indeks uji <n-gain> diperoleh sebesar 59.45 % yang mengindikasikan persentase keefektifan *project-based learning* untuk menumbuhkan keterampilan metakognisi peserta didik.

**Kata kunci:** Pembelajaran berbasis proyek; strategi berdiferensiasi; keterampilan metakognisi.

### 1. PENDAHULUAN

Pembelajaran abad 21 merupakan suatu peralihan di mana kurikulum yang dikembangkan menuntun sekolah untuk mengubah pendekatan pembelajaran dari *teacher*

*centered* menjadi *student centered*. Hal ini sesuai dengan tuntutan masa depan di mana peserta didik harus memiliki kecakapan berpikir dan belajar. Kecakapan-kecakapan tersebut dikenal dengan istilah 4C yaitu *communication* (komunikasi), *collaboration* (kolaborasi), *critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan pemecahan masalah), dan *creativity* (kreativitas) (Daryanto, 2017).

*Project-based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang disarankan untuk digunakan dalam kurikulum merdeka dalam rangka penguatan profil pelajar Pancasila. Berkaitan dengan hal tersebut menyatakan bahwa *project-based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang ideal untuk mencapai tujuan pendidikan abad ke-21, yang menuntut karakter guru *life-long learner*, kreatif dan inovatif, mengoptimalkan teknologi, reflektif, kolaboratif, menerapkan *student centered*, dan menerapkan pendekatan diferensiasi. (Daryanto, 2017).

Metakognisi adalah bagian dari dimensi pengetahuan (Anderson et al., 2001), dengan demikian penguasaan pengetahuan tanpa dilengkapi metakognisi menjadi kurang bermakna, karena metakognisi berkaitan dengan representasi yang disertai pengendalian diri. (McCormick et al., 2012) menyatakan bahwa metakognisi adalah berpikir tentang yang dipikirkan, termasuk di dalamnya adalah pengaturan diri yang melibatkan emosi. Pengaturan emosi berhubungan dengan pengendalian diri yang merupakan bagian dari perkembangan mental anak, sehingga selain untuk kepentingan pengetahuan dan proses berpikir juga memungkinkan untuk menjadi indikator perkembangan mental anak. Menurut Krauss & Boss, dalam (Widoretno et al., 2016). (McCormick et al., 2012) menyatakan bahwa metakognisi berhubungan erat dengan strategi guru yang dipergunakan untuk membelajarkan peserta didik seperti merencanakan, membuat keputusan, dan menilai adalah inheren dengan metakognisi. Berkaitan dengan hal tersebut (Daryanto, 2017) menyatakan bahwa *project-based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang ideal untuk mencapai tujuan pendidikan di masa yang akan datang, yang menuntut karakter guru *life-long learner*, kreatif dan inovatif, mengoptimalkan teknologi, reflektif, kolaboratif, menerapkan *student centered*, dan menerapkan strategi berdiferensiasi.

Strategi berdiferensiasi merupakan usaha untuk menyesuaikan proses pembelajaran di kelas guna memenuhi kebutuhan belajar setiap individu. Penyesuaian yang dimaksud yakni terkait minat, profil belajar dan kesiapan murid agar tercapai peningkatan hasil belajar (Herwina, 2021: 176). Menurut (Tomlinson, 2011), (Marlina, 2020), dan (Purba et al., 2021) pembelajaran diferensiasi berarti mencampurkan semua perbedaan untuk mendapatkan suatu informasi, membuat ide dan mengekspresikan yang mereka pelajari. Strategi berdiferensiasi

adalah pembelajaran yang dirancang sesuai dengan kebutuhan peserta didik sebagai subjek pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan belajarnya. Dalam pelaksanaan strategi berdiferensiasi peserta didik dikategorikan pada 3 aspek yaitu a. kesiapan belajar (*readiness*), b. minat peserta didik, dan c. profil belajar peserta didik.

Berkaitan dengan strategi berdiferensiasi Bobbi De poter & Mike Henarcki (dalam Thohir, M. A., & Yanti, F. A., 2017: 59) membedakan gaya belajar secara umum menjadi tiga bagian yaitu a. gaya belajar visual yaitu gaya belajar dengan cara melihat, mengamati, memperhatikan dan sejenisnya. Orang yang memiliki gaya belajar visual sangat mudah memahami pengetahuan dengan menggunakan indera penglihatannya, seperti mengamati gambar, diagram, peta, grafik, poster dan lain sebagainya, b. gaya belajar auditorial yaitu gaya belajar dengan cara mendengar. Orang yang memiliki gaya belajar auditorial akan sangat mudah memahami pelajaran dengan cara ceramah, berdialog, audio dan yang sejenisnya, dan c. gaya belajar kinestetik adalah gaya belajar menggerakkan seluruh anggota tubuh dalam menerima ataupun mengolah informasi. Gaya belajar kinestetik berhubungan dengan praktik secara langsung. Hal ini menuntut seorang guru menjadi profesional.

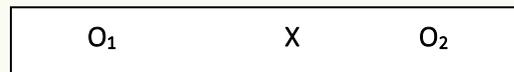
Guru yang profesional harus memahami sifat, minat dan daya tangkap peserta didik yang berbeda-beda, ada yang cepat, lambat, dan sama sekali tidak peduli. Jika seorang guru tidak kreatif dalam menyampaikan materi yang diajarkan maka tujuan pembelajaran tidak akan tercapai. Hal ini senada dengan yang dikemukakan Richey dalam (Hendratmoko et.al., 2017) bahwa tujuan pembelajaran ialah pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang memungkinkan peserta didik dapat melakukan tugas dan fungsi pekerjaan tertentu sesuai dengan standar yang ditetapkan. Sebelum guru melaksanakan pembelajaran, sebaiknya harus menyusun rencana kegiatan pembelajaran, menentukan strategi pembelajaran yang tepat. Pemilihan strategi pembelajaran yang tepat dapat mempermudah peserta didik memahami materi yang diajarkan. Strategi pembelajaran merupakan rencana tindakan termasuk penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya dalam pembelajaran (Sani, 2019: 99).

Berdasarkan hasil observasi di SMP sebagian guru masih belum melengkapi perangkat pembelajaran, sehingga tidak dapat memaksimalkan pencapaian target program pembelajaran sesuai dengan prota dan promes, sehingga berdampak terhadap target pencapaian materi yang akan disampaikan. Selain itu peserta didik tidak dapat menerima materi pembelajaran secara teratur karena guru tidak menerapkan suatu model pembelajaran sesuai dengan tuntutan silabus yang telah ditentukan melalui musyawarah guru mata pelajaran sebelumnya. Segala potensi yang terdapat di dalam diri peserta didik tidak muncul dan dimanfaatkan sebaik-baiknya, yang berdampak pada rendahnya keterampilan metakognisi.

Berkenaan dengan berbagai penjelasan dan latar belakang masalah tersebut perlu dilakukan penelitian dengan memadukan model pembelajaran PjBL dengan strategi berdiferensiasi yang diharapkan akan dapat menumbuhkan keterampilan metakognisi peserta didik sebagai bagian dari implementasi kurikulum merdeka (IKM) dalam rangka penguatan profil pelajar Pancasila dengan judul *project-based learning* dengan strategi berdiferensiasi dalam menumbuhkan keterampilan metakognisi peserta didik SMP. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas guru dan peserta didik; dan keterampilan metakognisi peserta didik melalui *project-based learning* dengan strategi berdiferensiasi berlangsung.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah pre-eksperimen bentuk *one-group pre-test post-test* design seperti tertera pada Gambar 1. (Tuckman et al., 2012)



Gambar 1. *One-Group Pre-Test Post-Test*

di mana X (*project-based learning* dengan strategi berdiferensiasi); O<sub>1</sub> (pretes) dan O<sub>2</sub> (postes) keterampilan metakognisi sebelum dan setelah PjBL diberikan. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 7 Medan pada kelas VIII-2 semester genap tahun pelajaran 2022/2023, dengan populasi seluruh peserta didik kelas VIII sebanyak 9 kelas dengan jumlah total 285 orang, sedangkan sampel adalah kelas VII-2 sebagai kelas eksperimen dengan teknik penarikannya secara *purposive sampling* (Sugiyono, 2019), (Tuckman et al., 2012). Variabel bebas dan variabel terikat masing-masing adalah *project-based learning* dengan strategi berdiferensiasi keterampilan metakognisi

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu tes keterampilan metakognitif masing masing sebanyak 13 butir soal berupa uraian yang disusun berdasarkan indikator keterampilan metakognitif disusun berdasarkan pengetahuan deklaratif, prosedural, kondisional, *planning*, manajemen informasi, *comprehension monitoring*, *debugging strategies*, dan *evaluating*. Sebelum instrumen digunakan terlebih dahulu divalidasikan ke mahasiswa dan dosen pendidikan fisika, serta guru mata pelajaran IPA. Uji validitas isi yang digunakan yakni  $V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$  dengan V = validitas isi Aiken's V; s = r – lo; r = angka yang diberikan seorang penilai (validator); lo = angka penilaian validitas terendah (dalam hal ini =1); c = angka penilaian validitas tertinggi (dalam hal ini = 4); n = banyak validator (Aiken, 1980), (Azwar, 2018), dengan kriteria seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase kriteria validitas keterampilan metakognisi

Koefisien validitas	Interpretasi
$0,36 \leq V \leq 1,00$	sangat berguna
$0,21 \leq V \leq 0,35$	dapat berguna
$0,11 \leq V \leq 0,20$	tergantung keadaan
$0,00 \leq V \leq 0,10$	tidak berguna

Sumber: (Azwar 2015).

Selanjutnya dilakukan perhitungan reliabilitas dengan rumus  $R = [1 - \frac{(A-B)}{(A+B)}] \times 100\%$ , di mana R = reliabilitas Borich, A dan B masing-masing frekuensi tertinggi dan terendah yang oleh validator (Borich, D, 2016). Kriteria koefisien R diinterpretasikan ke dalam Tabel 2 (Arikunto, 2018)

Tabel 2. Kriteria reliabilitas metakognisi

Koefisien reliabilitas (R)	Interpretasi
$0,80 < R_{11} < 1,00$	sangat tinggi
$0,60 < R_{11} < 0,80$	tinggi
$0,40 < R_{11} < 0,60$	cukup
$0,20 < R_{11} < 0,40$	rendah
$0,00 < R_{11} < 0,20$	sangat rendah

Untuk mengetahui perkembangan metakognisi peserta didik dilakukan dengan cara mentabulasi skor secara keseluruhan, skor maksimal = bobot tertinggi x jumlah butir pernyataan, skor minimal = bobot terendah x jumlah butir pernyataan, range, nilai interval dengan skala 4, yaitu berkembang dengan sangat baik, berkembang dengan baik, mulai berkembang, dan tidak berkembang, dan panjang interval diperoleh dengan membandingkan range dengan kelas interval dengan mengikuti aturan pembulatan sesuai dengan ketentuan Green dalam (Amnah, 2014).

Dengan cara yang sama ketentuan Green dapat juga diberlakukan pada penentuan kategori aktivitas guru dan peserta didik dalam *project-based learning* berlangsung. Pedoman penskoran keterampilan metakognisi dalam pemecahan soal yang digunakan adalah seperti tertera pada Tabel 3 (Yuberti et al., 2020)

Tabel 3. Pedoman penskoran keterampilan metakognisi

Pengalaman Metakognisi	Opsi Penilaian	Skor
<b>Perencanaan</b> • Pengetahuan dan bertanya	➤ Tidak menuliskan yang diketahui dan ditanya	0
	➤ Menuliskan yang diketahui dan ditanya tetapi tidak lengkap	1
	➤ Menulis poin-poin yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap tetapi tidak tepat	2
	➤ Menulis poin-poin yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat tetapi belum lengkap	3
	➤ Menulis poin-poin yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat dan lengkap	4
<b>Pemantauan</b> • Jawaban	➤ Tidak menjawab pertanyaan, jawaban tidak menunjukkan usaha dalam menjawab pertanyaan seperti “Saya tidak tahu”. Saya belum belajar dan kata-kata yang menunjukkan bahwa responden hanya menjawab.	0
	➤ Jawaban yang tertulis terlalu jauh dari konsep teoritis materi dan materi gelombang bunyi	1
	➤ Jawaban tertulis memuat salah satu poin penting yang terdapat dalam kunci jawaban (Jika soal tidak termasuk soal berhitung).	2
	➤ Jawaban kurang tepat tetapi masih berkaitan dengan konsep teori dan matematika soal tes dan materi gelombang bunyi (bila soal adalah soal berhitung).	3
	➤ Jawaban tertulis mengandung lebih dari satu poin penting yang terdapat dalam alternatif jawaban (Jika soal tidak termasuk soal berhitung).	3
	➤ Jawabannya kurang tepat atau tidak lengkap tetapi sudah menggunakan persamaan yang benar (jika soalnya soal berhitung)	3
	➤ Dilengkapi dengan gambar (bila ada)	4
	➤ Jawaban tertulis mengandung lebih dari dua poin penting yang terkandung dalam alternatif jawaban; Jawaban tertulis berisi konsep teoretis dan matematis dari soal gelombang bunyi dan materi; Jawaban tertulis dilengkapi dengan persamaan atau gambar yaitu dengan konsep materi dan materi gelombang bunyi (bila soal tidak termasuk soal berhitung).	4
	➤ Jawaban sudah benar, sudah menggunakan persamaan yang benar, pengerjaan sudah tepat dan sistematis (jika soal hitungan)	4
	<b>Penilaian</b> • Penilaian pada penyelesaian hasil.	➤ Tidak dilakukan penilaian karena tidak menuliskan jawaban atau jawaban yang ditulis terlalu jauh dari konsep materi dan materi gelombang bunyi (hanya dari menjawab).
➤ Tidak terlihat perbaikan pada lembar jawaban sehingga jawaban dibiarkan salah atau tidak lengkap		1
➤ Noda yang terlihat untuk lembar jawaban seperti goresan dan tipe-x, label, penghapus, dll.		1

Pengalaman Metakognisi	Opsi Penilaian	Skor
	menunjukkan upaya untuk memperbaiki jawaban yang mereka tulis; tetapi jawabannya masih belum benar, atau belum lengkap; Persamaan yang digunakan belum benar.	
	➤ Jawaban tertulis hanya memuat satu poin penting dalam alternatif jawaban (Jika soal tidak dimasukkan sebagai soal berhitung).	2
	➤ Ada noda pada lembar jawaban yang menunjukkan bahwa jawaban yang ditulisnya telah diperbaiki; Persamaan yang digunakan sudah benar; Ada kesalahan dalam perhitungan atau jawaban tidak dilakukan sampai akhir.	
	➤ Jawaban benar atau mengandung lebih dari satu poin penting dalam alternatif jawaban (Jika soal tidak termasuk soal menghitung).	3
	➤ Tidak ada noda pada lembar jawaban tetapi jawaban benar dan lengkap; Gunakan persamaan yang tepat; Langkah-langkahnya disusun secara sistematis; Dilengkapi dengan gambar (bila ada).	4
	➤ Kata-kata yang ditulis saling berkaitan (Jika soal tidak dimasukkan sebagai soal berhitung).	

Tingkat kemampuan memecahkan butir soal keterampilan metakognisi diklasifikasikan berdasarkan kategori pada Tabel 4. (Mardapi, 2018)

Tabel 4. Kategori tingkat kemampuan keterampilan metakognisi peserta didik

Interval	Kategori
$x \geq (Mx + 1SD)$	tinggi
$(Mx - 1SD) \leq x \leq (Mx + 1SD)$	sedang
$x < (Mx - 1SD)$	rendah

Persentase distribusi kelompok yang mengerjakan soal dan tingkat metakognisi masing-masing kelompok yang mengerjakan soal dihitung dengan menggunakan rumus  $\% = \frac{n}{N} \times 100$  % di mana; n (jumlah peserta didik yang dapat memecahkan soal dengan keterampilan metakognisi), dan N (total keseluruhan peserta didik yang ikut mengerjakan soal). Untuk mengukur keterampilan metakognisi peserta didik digunakan soal bentuk uraian dengan level HOTS yaitu C4, C5, dan C6 yang dirumuskan sesuai dengan pasangan kompetensi dasar pada materi getaran dan gelombang.

#### **Kriteria penilaian hasil observasi aktivitas peserta didik**

Untuk mengetahui aktivitas peserta didik yang dominan selama pembelajaran berlangsung, observer melakukan pengamatan yang dilakukan selama 3 menit dan 1 menit

berikutnya untuk menuliskan hasil pengamatan pada Lembar pengamatan. Adapun aktivitas peserta didik dan bobot masing-masing aktivitas disajikan pada Tabel 5

Tabel 5. Pembobotan Aktivitas Peserta Didik selama Pembelajaran berlangsung

Aktivitas Peserta Didik	Bobot
perilaku yang tidak relevan dengan pembelajaran	0
mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru	1
menyiapkan alat/bahan dan menyusun jadwal pelaksanaan proyek, mengidentifikasi permasalahan atau pertanyaan singkat terkait dengan materi pokok	2
mengerjakan proyek sesuai dengan petunjuk LKPD	3
membuat laporan hasil kerja proyek kelompok	4
mempresentasikan hasil kerja proyek kelompok	4
mengerjakan soal evaluasi yang diberikan guru	4

### Kriteria penilaian hasil observasi pengelolaan guru selama PjBL berlangsung

Untuk mengetahui aktivitas guru yang dominan selama pembelajaran berlangsung, observer melakukan pengamatan yang dilakukan bersamaan dengan waktu observasi dengan peserta didik yang hasilnya juga dituliskan pada Lembar pengamatan. Adapun aktivitas dan bobot seperti tertera pada Tabel 6.

Tabel 6. Pembobotan pengelolaan Guru selama PjBL berlangsung

Aktivitas Guru	Bobot
Menyampaikan TPK./memotivasi peserta didik	1
Mengajukan permasalahan atau pertanyaan singkat	1
Membagi kelompok sesuai dengan gaya belajar (visual, auditori, dan kinestetik)	2
Membagikan LKPD dan membimbing kegiatan proyek	2
Membimbing dalam pembuatan jadwal proyek	3
Membimbing pembuatan laporan proyek	3
Membimbing dalam mempresentasikan hasil proyek	4
Mengevaluasi dan pemberian rewards	4

### Uji <n-gain>

Untuk melihat efektifitas PjBL pretes dan postes digunakan uji <n-gain> dengan menggunakan bantuan software *Ms. Excel 2021* dengan terlebih dahulu menghitung selisih antara nilai *pretes* dan nilai *postes* dengan nilai maksimal ideal 100, pakai rumus.

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal ideal} - \text{skor pretes}} \text{ (Hake, 1999)}$$

Analisisnya juga dibuktikan dengan menggunakan aplikasi SPSS 26.

Selanjutnya  $\langle n\text{-gain} \rangle$  dirata-ratakan, dan dikonsultasikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kategori Nilai  $\langle n\text{-gain} \rangle$

Nilai $\langle g \rangle$	Persentase Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	$\langle g \rangle \geq 70$	tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	$30 \leq \langle g \rangle < 70$	sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	$\langle g \rangle < 30$	rendah

#### **Rerata dan simpangan baku**

Rerata dan simpangan baku dianalisis dengan menggunakan SPSS 26. (Ghozali, 2016) (Suparno, 2016).

#### **Uji Normalitas**

Uji normalitas sebagai uji prasyarat yang digunakan adalah Kolmogorov-Smirnov yang identik dengan uji Liliefors melalui aplikasi SPSS 26. Pada analisis ini digunakan  $\alpha = 0,05$ , dengan ketentuan sampel berdistribusi normal apabila  $\text{sig.}p < 0,05$  dan sebaliknya sampel tidak berdistribusi normal. (Ghozali, 2016) (Suparno, 2016)

#### **Uji hipotesis Penelitian**

Uji one sample t-test, uji paired differences digunakan untuk pengujian hipotesis penelitian, dengan ketentuan jika  $t_h < t_{(\alpha,dk)}$ , maka hipotesis penelitian diterima pada uji pihak kanan dengan  $t_{(\alpha,dk)}$  diperoleh dari daftar tabel distribusi-t di mana  $dk = (N - 1)$  atau  $\text{sig.} p < 0,05$ . (Ghozali, 2016) (Suparno, 2016)

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Hasil uji coba**

Berdasarkan hasil validasi oleh 3 orang validator (mahasiswa, dosen dan guru IPA) untuk melihat kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi, keterbacaan bahasa, dan konstruksi soal yang dianalisis dengan menggunakan rumus Aiken "V" dan Borich masing-masing dengan rata-rata 0,9487 dan 0,8674 dinyatakan valid dan reliabel. Selanjutnya hasil uji coba yang diberikan kepada 14 orang peserta didik di SMP Negeri 21 Medan, diperoleh koefisien validitas dan reliabilitas masing-masing 0,9487 dan 0,8674 dengan  $r_{\text{tabel}}$  sebesar 0,5324, dan dinyatakan valid dan reliabel. Rata-rata indeks tingkat kesukaran soal (P) sebesar 0,0851 yang berada pada interval 0,00 s.d 0,30 tergolong sukar. Seluruh butir soal dianggap sudah tepat digunakan dalam mengukur metakognisi peserta didik di SMP Negeri 7 Medan, dengan level kognitif C4, C5, dan C6.

**Uji Prasyarat**

Uji prasyarat yang dilakukan yaitu uji normalitas dengan menggunakan aplikasi SPSS 26, diperoleh bahwa nilai sig. 0,200 dan lebih besar dari 0,05 yang mengindikasikan bahwa data berdistribusi normal (Ghozali, 2016)

**Data Pretes dan Postes**

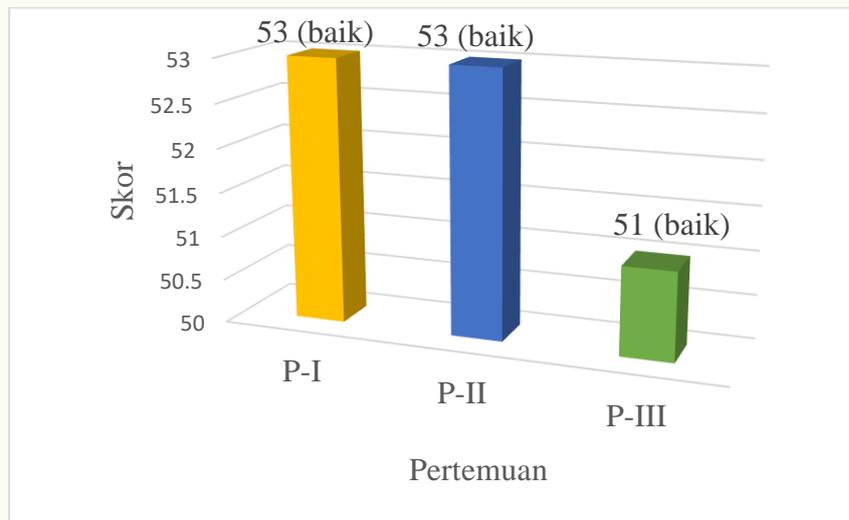
Berdasarkan analisis data pretes dan postes dengan menggunakan aplikasi SPSS 26, diperoleh nilai rata-rata (mean) masing-masing sebesar 30,18 dan 72,67 dengan standar deviasi 18,01 dan 11,89. (Ghozali, 2016)

**Pengelolaan guru dalam PjBL**

Berdasarkan data skor aktivitas pengelolaan guru selama PjBl selanjutnya skor dinyatakan dalam bentuk interval seperti pada Tabel 8, dan hubungan antara interval dengan skor ditampilkan pada Gambar 2.

Tabel 8. Kriteria perkembangan kategori aktivitas guru dalam pengelolaan PjBL

Kriteria Pengelolaan	Interval
sangat baik	$61 < x \leq 81$
baik	$41 < x \leq 61$
cukup baik	$21 < x \leq 41$
kurang baik	$1 \leq x \leq 21$



Gambar 2. Histogram aktivitas pengelolaan guru dalam bentuk interval

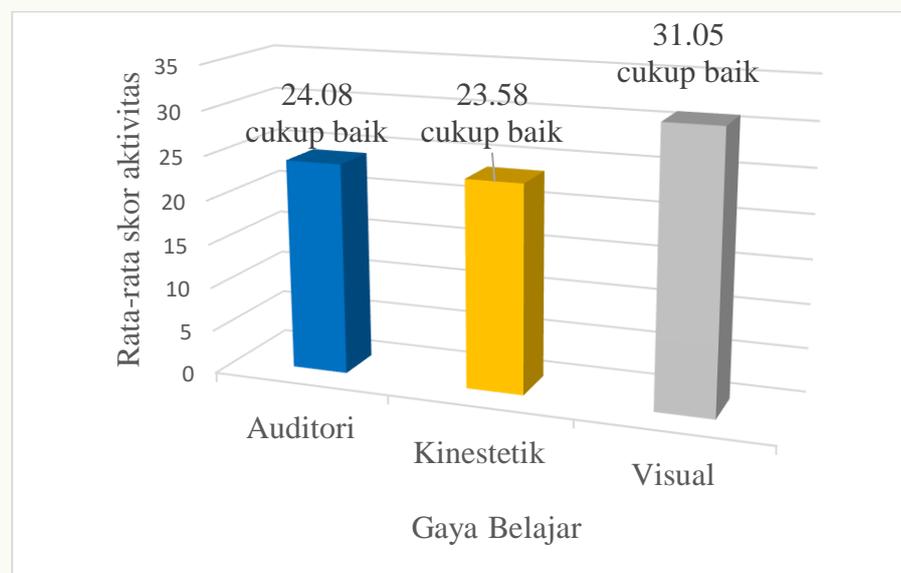
**Analisis aktivitas peserta didik selama PjBL berlangsung**

Berdasarkan data skor aktivitas peserta didik selama 3 kali pertemuan diperoleh total rata-rata aktivitas seperti pada Tabel 9, dan hubungan antara interval dengan rata-rata skor ditampilkan pada Gambar 3.

Tabel 9. Kriteria perkembangan kategori aktivitas peserta didik selama kegiatan PjBL berlangsung

Kriteria Aktivitas	Interval
sangat baik	$64 < x \leq 80$
baik	$48 < x \leq 64$
cukup baik	$32 < x \leq 48$
kurang baik	$16 < x \leq 32$
tidak baik	$0 \leq x \leq 16$

Aktivitas peserta didik yang paling dominan muncul selama 3 kali pertemuan pembelajaran berlangsung tergolong cukup baik dengan rincian seperti diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram rata-rata aktivitas peserta didik selama PjBL berlangsung

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa aktivitas kelompok ketiga gaya belajar tergolong “cukup baik”, namun aktivitas yang paling menonjol adalah pada aktivitas mengerjakan proyek sesuai dengan petunjuk LKPD dengan skor 78,7 (sangat baik) yaitu kelompok gaya belajar visual.

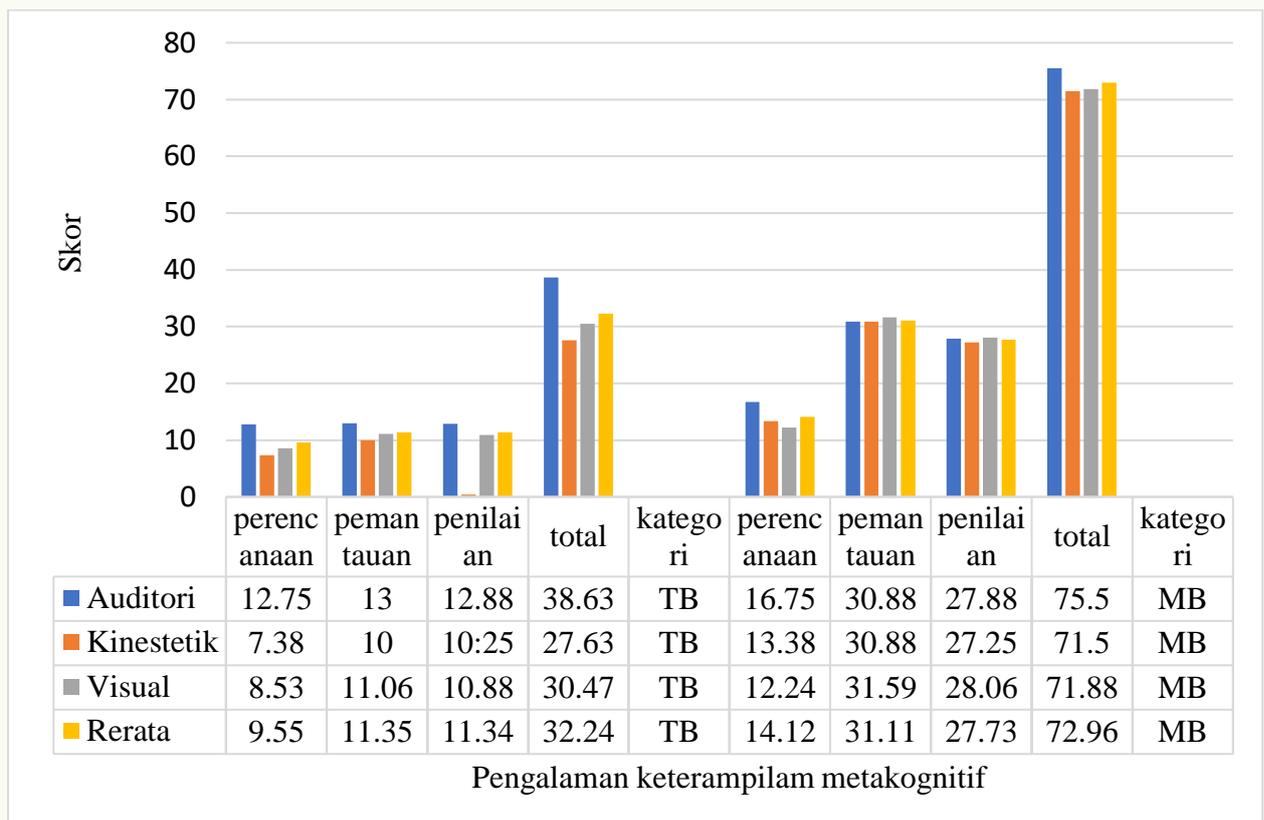
#### **Analisis keterampilan metakognisi peserta didik sebelum dan sesudah pelaksanaan *project-based learning* berdasarkan gaya belajar**

Berdasarkan data perkembangan metakognisi diperoleh interval seperti pada Tabel 10, dan hubungan antara interval dengan skor ditampilkan pada Gambar 4.

Tabel 10. Kriteria kategori perkembangan metakognisi

Kriteria	Interval
berkembang dengan sangat baik	$117 < x \leq 156$
berkembang dengan baik	$78 < x \leq 117$
mulai berkembang	$39 < x \leq 78$
tidak berkembang	$0 < x \leq 39$

Hasil tes keterampilan metakognisi yang dilakukan sebelum dan setelah *project-based learning* dilaksanakan yang meliputi perencanaan, pemantauan, dan penilaian disajikan dalam bentuk histogram pada Gambar 4.

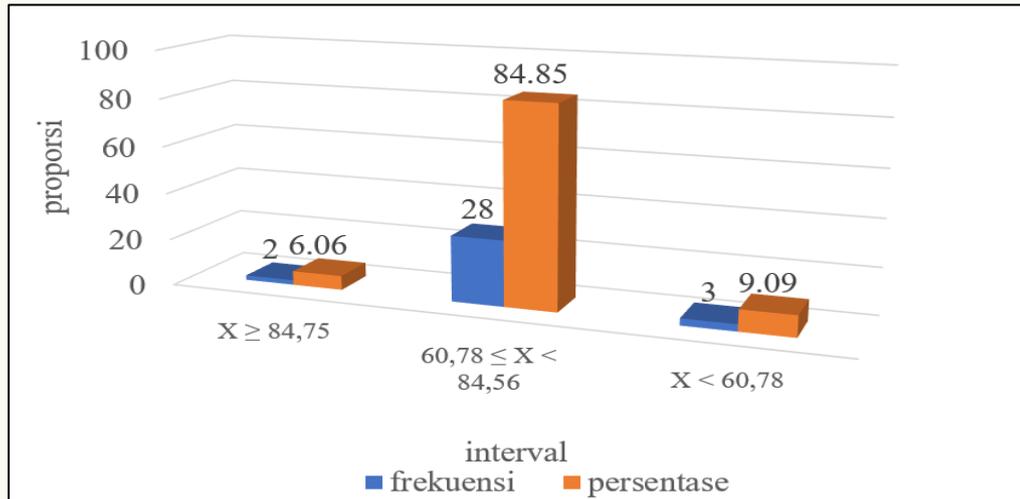


Gambar 4. Histogram keterampilan metakognisi pretes dan postes peserta didik berdasarkan gaya belajar

Berdasarkan Gambar 4 secara umum terjadi pertumbuhan keterampilan metakognisi dari tidak berkembang (TB) bertumbuh menjadi mulai berkembang (MB) terutama pada pemantauan dengan rata-rata sebesar 19,76 berdasarkan gaya belajarnya.

**Tingkat kemampuan metakognisi peserta didik**

Secara umum tingkat kemampuan metakognisi peserta didik setelah *PjBL* dilaksanakan tergolong “sedang” dengan persentase 84,85 seperti yang ditampilkan pada Gambar 5



Gambar 5. Histogram persentase tingkat kemampuan metakognisi peserta didik

### Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas bahwa sampel yang digunakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal selanjutnya dilakukan uji statistik parametrik. Dalam penelitian ini jenis uji hipotesis yang digunakan adalah one sampel *t-test uji paired differences*. Berdasarkan hasil analisis SPSS 26, diperoleh nilai  $t_{hitung}$  -15,173 dengan nilai sig. 0,000, berarti hipotesis diterima yang menyimpulkan bahwa *project-based learning* dengan strategi berdiferensiasi berpengaruh terhadap keterampilan metakognisi peserta didik SMP.

### Uji normalitas gain <n-gain>

Berikut disajikan distribusi pretes dan postes keterampilan metakognisi peserta didik SMP Negeri 7 berdasarkan nomor urut pada Tabel 11.

Tabel.11. Distribusi nilai pretes dan postes keterampilan metakognisi peserta didik SMP Negeri 7 Medan

No	Nilai										
	Pretes	Postes									
1	85	90	10	48	81	19	27	78	28	29	82
2	31	84	11	28	84	20	60	96	29	16	74
3	40	77	12	21	66	21	58	63	30	16	45
4	29	63	13	10	66	22	45	69	31	29	77
5	29	72	14	28	83	23	28	66	32	14	84
6	57	76	15	10	44	24	33	77	33	21	65
7	14	71	16	55	68	25	25	69			
8	24	71	17	20	47	26	38	79			
9	21	80	18	26	67	27	33	84			

Dengan menggunakan rumus (Hake, 2002), diperoleh persentase <n-gain> sebesar 59,45

% dan tergolong “sedang”. Hal ini mengindikasikan bahwa 59,45 % *project-based learning* efektif untuk meningkatkan keterampilan metakognisi peserta didik.

### **Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa ada pengaruh *project-based learning* dengan strategi berdiferensiasi terhadap keterampilan metakognisi peserta didik kelas VIII SMP Negeri 7 Medan. Pengaruh tersebut terutama ditunjukkan dengan bertumbuhnya keterampilan metakognisi dari sebelumnya tidak berkembang (TB) menjadi mulai berkembang (MB). Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh (Goodman & Stivers), bahwa *project-based learning* dapat membangun keterampilan berpikir kritis, komunikasi dan kolaborasi.

Berdasarkan Gambar 5, memperlihatkan bahwa keterampilan metakognisi peserta didik sebelum dan setelah PjBL dengan strategi berdiferensiasi mengalami pertumbuhan yang signifikan.

Aktivitas peserta didik berdasarkan gaya belajar auditori, kinestetik, visual tergolong “cukup baik”, tetapi lebih didominasi oleh kelompok visual. Hal ini mengindikasikan bahwa peserta didik akan lebih aktif dan tertarik apabila media pembelajaran itu disertai dengan adanya visual (gambar). Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Bobbi De poter & Mike Henarcki (dalam Thohir, M. A., & Yanti, F. A., 2017: 59) bahwa gaya belajar visual yaitu gaya belajar dengan cara melihat, mengamati, memperhatikan dan sejenisnya. Namun kemampuan metakognitif kelompok gaya belajar auditori lebih unggul daripada kelompok visual dan kinestetik, hal ini disebabkan karena peserta didik lebih leluasa bertanya kepada guru dan pendamping pengelola pembelajaran tentang materi yang kurang dipahami. Selain itu, peserta didik terbantu dengan adanya gambar-gambar di lembaran LKPD dan melalui tayangan infokus yang dapat memudahkan mereka dalam memahami materi getaran dan gelombang.

Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan keterampilan metakognitif tergolong “sedang” dengan ditemukannya 84,85 % dari jumlah seluruh sampel penelitian dapat mengerjakan soal pada kategori interval “sedang”. Kenyataan ini diperkuat dengan rerata total skor aktivitas peserta didik pada keterampilan postes metakognisi sebesar 72,96 yang tergolong “berkembang dengan baik (BB)”. Persentase *project-based learning* efektif mempengaruhi keterampilan metakognitif peserta didik sebesar 59,45%, juga tergolong “sedang”. Hal ini senada dengan yang dikemukakan oleh (Turgut, 2008) bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat memberikan penekanan peserta didik diarahkan untuk mencapai sasaran tertentu dan hasil belajar, sasaran dimaksud yaitu berkembangnya metakognisi peserta didik

itu sendiri, sedangkan hasil belajar dimaksud yaitu bertumbuhnya perilaku pada ranah afektif, kognitif dan psikomotor.

Berdasarkan hasil pengamatan selama PjBL berlangsung bahwa peserta didik tetap termotivasi melaksanakan pengamatan sesuai dengan yang tertera pada LKPD, memunculkan rasa ingin tahu yang tinggi, keberanian dan kebebasan mengajukan pertanyaan, kebersamaan sesama anggota kelompok dalam menyelesaikan proyek, percaya diri, memiliki inisiatif yang baik, terampil dalam mensetting alat, memunculkan jiwa kepemimpinan, berpikir kritis, kreatif, serta terjalinnya kolaboratif dan motivasi di antara sesama anggota kelompok, yang dapat memperkuat pendapat dikemukakan oleh (Goodman & Stivers) bahwa peserta didik selama mengerjakan proyek selalu terlibat secara aktif dengan motivasi yang tinggi dalam memecahkan permasalahan dan pertanyaan yang telah ditetapkan sebelumnya.

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

##### SIMPULAN

*Project-based learning* dengan strategi berdiferensiasi cukup berpengaruh dalam menumbuhkan keterampilan metakognisi peserta didik dengan efektifitas sebesar 59,45 %. Keterampilan metakognisi kelompok gaya belajar auditori memiliki perkembangan metakognisi yang lebih baik dibanding dengan gaya belajar visual dan kinestetik.

##### SARAN

Sebaiknya masing-masing kelompok gaya belajar (auditori, visual, dan kinestetik) harus ditempatkan pada ruang belajar yang berbeda agar tidak saling mengganggu konsentrasi peserta didik dan dilengkapi dengan fasilitas sesuai kebutuhan. Selain itu diperlukan guru pendamping untuk memaksimalkan proses pembelajaran. Diharapkan juga kepada pengelola sekolah dan dinas pendidikan terkait agar lebih memperhatikan kebutuhan yang diperlukan guru pada saat melaksanakan PjBL karena butuh waktu dan dana yang lebih besar.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Dekan FKIP dan ketua LPPM Universitas HKBP Nommensen yang memberi bantuan dana dalam penelitian dasar intern biasa tahun 2023.

#### DAFTAR PUSTAKA

Aiken, L. R. (1980). Content validity and reliability of single items or questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40(4), 955–959. <https://doi.org/10.1177/001316448004000419>;

Amnah, S. S. (2014). *PROFIL KESADARAN DAN STRATEGI METAKOGNISI MAHASISWA BARU PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU PEKANBARU*. 3(1), 22–27. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>;

- Anderson, L. W., Krathwohl Peter W Airasian, D. R., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). *Taxonomy for Assessing a Revision OF Bloom's Taxonomy OF Educational Objectives*. <https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Anderson-Krathwohl - A taxonomy for learning teaching and assessing.pdf>;
- Arikunto, S. (2018). *Dasar - dasar evaluasi pendidikan* (3rd ed.). Jakarta: Sinar Grafika Offset;
- Azwar, S. (2018). *RELIABILITAS dan VALIDITAS* (4th ed.). Pustaka Pelajar. [pustaka\\_pelajar@yahoo.com](mailto:pustaka_pelajar@yahoo.com);
- Borich, D. G. (2016). *Observation Skills for Effective Teaching Research-Based Practice* (7th ed.);
- Daryanto, S. K. (2017). Pembelajaran abad 21. *Pembelajaran Abad 21 Yogyakarta*, 276. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1145389>;
- Ghozali, I. (2016). *Aplikasi Analisis Multivariete dengan IBM SPSS 26* (P. P. Harto (ed.); VIII). Badan Penerbit Universitas Diponegoro;
- Hake, R. (2002). Lessons from the physics education reform effort. *Ecology and Society*, 5(2), 7. <https://doi.org/10.5751/es-00286-050228>;
- Hendratmoko et.al. (2017). Tujuan Pembelajaran Berlandaskan Konsep Pendidikan Jiwa Merdeka Ki Hajar Dewantara. *Jinotep*, 3(2), 152–157;
- Herwina, W. (2021). Optimalisasi Kebutuhan Murid dan Hasil Belajar dengan Pembelajaran Berdiferensiasi. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 35(2), 175–182;
- Marlina. (2020). *Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif*;
- McCormick, C. B., Dimmitt, C., & Sullivan, F. R. (2012). Metacognition, Learning, and Instruction. *Handbook of Psychology, Second Edition, January 2013*. <https://doi.org/10.1002/9781118133880.hop207004>;
- Purba, M., Purnamasari, N., Soetantyo, S., Suwarma, I. R., & Susanti, E. I. (2021). *Prinsip Pengembangan Pembelajaran Berdiferensiasi ( Differentiated Instruction )*;
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta;
- Suparno, P. (2016). *Pengantar Statistika Untuk Pendidikan dan Psikologi* (Thoms (ed.); Ed. Revisi). Sanata Dharma University Press;
- Thohir, M. A., & Yanti, F. A. (2017). *Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Media Akademi;
- Tomlinson, C. A. (2011). *Differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/44098361/\\_Carol\\_Ann\\_Tomlinson\\_\\_How\\_to\\_Differentiate\\_InstrucBookSee.org-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1631251576&Signature=YZi5pSld61OpLx2~tuG4isXixDt0Sg9yLDjEz0yeUm1X~y576UCjpIIUsfAzaEMlyH2OtfXM~95owzfu8j8R6kQCZ3v6IE](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/44098361/_Carol_Ann_Tomlinson__How_to_Differentiate_InstrucBookSee.org-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1631251576&Signature=YZi5pSld61OpLx2~tuG4isXixDt0Sg9yLDjEz0yeUm1X~y576UCjpIIUsfAzaEMlyH2OtfXM~95owzfu8j8R6kQCZ3v6IE);
- Tuckman, B. W., And, & Harper, B. E. (2012). *CONDUCTING EDUCATIONAL RESEARCH* (Sixth Edit). Rowman & Littlefield Publishers, Inc. [www.rowmanlittlefield.com](http://www.rowmanlittlefield.com);
- Turgut, H. (2008). Prospective Science Teachers' Conceptualizations about Project Based Learning. *International Journal of Instruction*, 1(1), 61–79. [http://pitt.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwTZ0xDgJBCEXnApZae4FJnAGG2dq48QB7AQaY0sr7R3Zjoh0FVD\\_5hOQBKV2Numk4Y5kLV6-DpAy3yY1CbT24nB9R-](http://pitt.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwTZ0xDgJBCEXnApZae4FJnAGG2dq48QB7AQaY0sr7R3Zjoh0FVD_5hOQBKV2Numk4Y5kLV6-DpAy3yY1CbT24nB9R-)

efm6zlt62O7P\_P3D0C2jpRV7VYVqbt5acP3cyjsMMCQACPURXqD2UeJbhoVFEkxBrAIo-OESzrJjou\_3sdamX0ASgMpLg;

Widoretno, S., Ramli, M., & Dzaky, D. A. (2016). KeterampilanMetakognisi melalui Project Based Learning pada materi reproduksi SMA. *Biologi, Sains, Lingkungan, Dan Pembelajarannya Dalam Upaya Peningkatan Daya Saing Bangsa*, 13(1), 377–380;

Yuberti, Kartika, I., Viyanti, Wulandari, H., & Anillah. (2020). Identification of Students' Metacognitive Levels in Physics Learning Viewed from the Problem-Solving Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012041>.