

# Peningkatan Keterampilan Sains Peserta Didik Melalui Model Discovery Learning Kelas X pada Materi Pengukuran

I Made Astra<sup>(1)</sup>, Elis Winarsih<sup>(2)</sup>

Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

Email: [eliswinarsih2@gmail.com](mailto:eliswinarsih2@gmail.com)

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan mengetahui peningkatan keterampilan proses sains peserta didik melalui penerapan model *discovery learning* pada materi pengukuran. Penelitian menggunakan desain PTK tiga siklus dengan model Kemmis dan McTaggart meliputi perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X.3 SMA Islam Al Azhar 4 Bekasi yang memiliki tingkat keterampilan proses sains yang rendah. Aspek keterampilan proses sains yang diteliti adalah eksperimen, pengumpulan data, analisis data, komunikasi ilmiah, kolaborasi dan penggunaan alat digital. Dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan sintaks yaitu: stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi keterampilan proses sains dan Lembar Kerja Peserta Didik. Indikator keberhasilan pada penelitian ini adalah apabila 70% peserta didik mampu melakukan eksperimen, pengumpulan data, analisis data, komunikasi ilmiah, kolaborasi dan penggunaan alat digital. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada siklus I keterampilan proses sains siswa mencapai 16%, siklus II meningkat menjadi 62%, serta pada siklus III menjadi 87%. Perolehan nilai LKPD pada tiap aspek keterampilan proses sains siklus III adalah: eksperimen 90 (sangat baik), pengumpulan data 90 (sangat baik), analisis data 92 (sangat baik), komunikasi ilmiah 86 (baik), kolaborasi 88 (baik) dan penggunaan alat digital (baik). Oleh karena itu, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan terdapat peningkatan keterampilan proses sains dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* pada materi pengukuran.

**Abstract:** This study aims to determine the improvement of students' science process skills through the application of the discovery learning model on measurement material. The study used a three-cycle CAR design with the Kemmis and McTaggart model including planning, action, observation, and reflection. The subjects of the study were students of class X.3 of SMA Islam Al Azhar 4 Bekasi who had a low level of science process skills. The aspects of science process skills studied were experiments, data collection, data analysis, scientific communication, collaboration and the use of digital tools. In this study, the discovery learning model was used with the syntax of: stimulation, problem identification, data collection, data processing, verification, and generalization. The research instruments used were science process skills observation sheets and Student Worksheets. The indicator of success in this study was if 70% of students were able to conduct experiments, data collection, data analysis, scientific communication, collaboration and the use of digital tools. The results of this study showed that in the first cycle, students' science process skills reached 16%, in the second cycle it increased to 62%, and in the third cycle it became 87%. The LKPD scores obtained for each aspect of science process skills in cycle III are: experiment 90 (very good), data collection 90 (very good), data

Tersedia online di

<https://ojs.unublitar.ac.id/index.php/jtpdm>

Sejarah artikel

Diterima pada: 5 Desember 2025

Disetujui pada: 15 Desember 2025

Dipublikasikan pada: 18 Desember 2025

**Kata kunci:** Keterampilan Sains, *Discovery Learning*, Pengukuran

analysis 92 (very good), scientific communication 86 (good), collaboration 88 (good) and use of digital tools (good). Therefore, based on the results of the study, it can be concluded that there is an increase in science process skills by using the discovery learning model on measurement material.

## PENDAHULUAN

Pendidikan pada era global menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir dan bertindak secara ilmiah agar mampu menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0 serta tercapainya SDGs 4 yaitu pendidikan yang berkualitas serta relevan dengan pengembangan keterampilan abad 21. Perkembangan teknologi yang semakin pesat menuntut pembelajaran yang tidak hanya menekankan aspek kognitif, tetapi juga kompetensi ilmiah melalui keterampilan proses sains sebagai dasar literasi ilmiah (Hosnan, 2020). Pada materi pengukuran, peserta didik harus mampu memahami konsep besaran, satuan, serta membaca berbagai alat ukur secara tepat sehingga keterampilan proses sains seperti mengamati, mengukur, menafsirkan hasil dan mengkomunikasikan data dengan tepat sangat diperlukan. Namun penelitian menunjukkan bahwa kemampuan membaca alat ukur di tingkat SMA masih rendah karena pembelajaran masih berpusat pada guru dan minim aktivitas laboratorium (Arifin, 2021). Hal ini sesuai dengan temuan masalah yang ada di kelas X.3 SMA Islam Al Azhar yang menunjukkan bahwa kemampuan membaca alat ukur masih rendah hal berdasarkan data post test dari tiap kelas berikut.

**Tabel 1.** Identifikasi awal kemampuan siswa membaca alat ukur

Kelas	Jumlah siswa yang dapat membaca alat ukur
X.1	20 dari 27 peserta didik
X.2	18 dari 26 peserta didik
X.3	11 dari 28 peserta didik
X.4	17 dari 26 peserta didik
X.5	16 dari 28 peserta didik
X.6	16 dari 27 peserta didik
X.7	17 dari 27 peserta didik

Oleh sebab itu, diperlukan model pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung untuk menemukan konsep secara mandiri.

Model *Discovery Learning* merupakan model yang efektif untuk melatih peserta didik menemukan konsep melalui tahap stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi (Kemendikbud, 2017). Penerapan model ini dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Christina Lina Yuliati, 2023). Model ini selaras dengan karakteristik keterampilan proses sains yang mencakup kegiatan mengamati, mengukur, memprediksi, dan mengkomunikasikan hasil percobaan (Rustaman, 2019). Terjadi peningkatan keterampilan proses sains peserta didik setelah diterapkan kegiatan pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* yang terintegrasi praktikum sederhana selama dua siklus pembelajaran (Yesi Hikmahatika, 2024). Dalam konteks materi pengukuran, *Discovery Learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggunakan alat ukur secara langsung sehingga mereka dapat memahami fungsi, ketelitian, dan cara membaca skala dengan benar. Hal ini menjadikan *Discovery Learning* sebagai model yang relevan diterapkan pada pembelajaran fisika di kelas X.3 pada materi pengukuran.

Keterampilan proses sains juga terintegrasi dengan tuntutan keterampilan abad ke-21 (4C) yaitu *Critical Thinking, Creativity, Collaboration, dan Communication*. Melalui *Discovery Learning*, peserta didik diasah untuk berpikir

kritis ketika menganalisis ketidaksesuaian hasil pengukuran, kreatif dalam merancang metode eksperimen, serta berkolaborasi dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas pengamatan (Trilling, 2009). Selain itu, kemampuan komunikasi ilmiah diperkuat melalui kegiatan presentasi dan penyusunan laporan hasil pengukuran (Zubaidah, 2019). Integrasi keterampilan proses sains dan 4C memungkinkan peserta didik mengembangkan kompetensi global yang sesuai dengan tuntutan dunia kerja dan perkembangan teknologi pada era 4.0. Dengan demikian, model *Discovery Learning* berkontribusi besar terhadap penguatan aspek kognitif dan keterampilan ilmiah secara simultan.

Lebih jauh lagi, upaya meningkatkan keterampilan proses sains melalui *Discovery Learning* mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin 4 tentang *Quality Education*. SDGs menekankan perlunya pendidikan yang berkualitas, berkeadilan, serta memberikan keterampilan teknis dan ilmiah yang relevan untuk pembangunan berkelanjutan (UNESCO, 2020). Pembelajaran berbasis penemuan mengembangkan literasi ilmiah dan karakter ilmiah seperti ketelitian, tanggung jawab, dan berpikir berbasis data, yang semuanya diperlukan dalam masyarakat modern (OECD, 2018). Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian mengenai peningkatan keterampilan proses sains melalui model *Discovery Learning* pada materi pengukuran.

Keterampilan proses sains bukan hanya keterampilan kognitif, tetapi juga mencerminkan kompetensi abad-21 karena berhubungan dengan penguasaan berpikir ilmiah dan pemecahan masalah (Kurniahtunnisa, 2024). Keterampilan proses sains adalah kegiatan yang menekankan aspek kognitif dan Tindakan nyata dalam bentuk eksperimen ilmiah dengan cara mengumpulkan dan mengorganisir informasi, lalu menggunakan informasi tersebut untuk membuat kesimpulan ilmiah (Gidele Gizaw, 2003).

Menurut penelitian aspek yang diukur pada keterampilan proses sains yaitu perancangan dan eksperimen, pengumpulan data, analisis/interpretasi data, argumentasi dan komunikasi ilmiah, dimensi kolaborasi dan penggunaan alat digital untuk mendukung tiap tahap (Fan Chen, 2025). Pada penelitian ini aspek keterampilan proses sains yang diukur adalah eksperimen, pengumpulan data, analisis data, komunikasi ilmiah, kolaborasi dan penggunaan alat digital.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah Penilaian Tindakan Kelas (PTK). Tujuan pemilihan jenis penelitian ini adalah untuk memecahkan suatu permasalahan nyata secara praktis yang terjadi di dalam kelas sehingga dapat memperbaiki kualitas proses pembelajaran dalam rangka meningkatkan mutu pelaksanaan proses pembelajaran (Siti Sri Nurhayati, 2024). Penelitian ini dilaksanakan di SMA Islam Al Azhar 4 Bekasi pada siswa kelas X.3. dengan jumlah 28 siswa pada materi Pengukuran.

Desain penelitian yang digunakan yaitu model spiral Stephen Kemmis dan McTaggart. Pada model ini terdiri dari empat komponen yaitu perencanaan, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Komponen ini seluruhnya merupakan siklus dalam suatu putaran kegiatan penelitian. Jika permasalahan telah selesai direfleksi dalam siklus pertama maka akan mendapatkan gambaran mengenai solusi perbaikan yang akan dilakukan pada siklus berikutnya. Maka perlu dilakukan evaluasi pada tiap siklus untuk menentukan apakah perlu berlanjut ke siklus selanjutnya (Syarifudin, 2021). Dalam penelitian ini menggunakan tiga siklus untuk mengukur peningkatan keterampilan sains peserta didik melalui model *Discovery Learning*.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar observasi keterampilan sains serta hasil penilaian LKPD. Aspek keterampilan yang diamati yaitu keterampilan eksperimen, pengumpulan data, analisis data, komunikasi ilmiah, kolaborasi dan penggunaan alat digital. Pengembangan indikator aspek keterampilan proses sains mengacu dengan aspek keterampilan yang dikembangkan oleh (Fan Chen, 2025).

Analisis hasil observasi serta LKPD menggunakan kategori 0-100, berikut adalah tabel kategori penilaian keterampilan proses sains.

**Tabel 2.** Kategori penilaian keterampilan proses sains

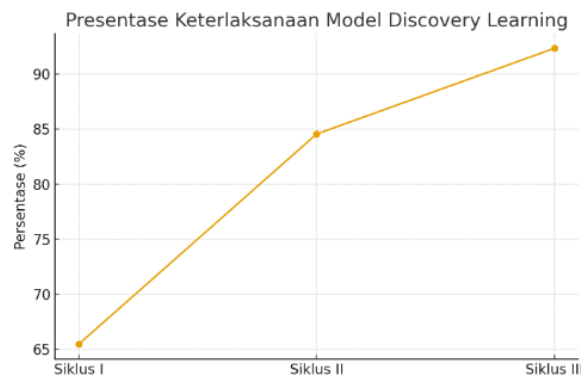
Rentang Nilai	Kategori
80-100	Sangat Baik
65-79	Baik
55-64	Cukup
45-54	Kurang
≤ 44	Kurang Sekali/Gagal

Sedangkan untuk indikator ketuntasan hasil belajar peserta didik adalah  $\geq 70\%$  peserta didik dapat dikatakan tuntas.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan tiga siklus, setiap siklus terdiri dari satu pertemuan, maka dalam penelitian ini menggunakan tiga pertemuan dengan satu kelas yang sama. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan antar siklus untuk melihat terkait perbedaan hasil yang didapatkan dari tiap siklusnya, karna dari tiap siklus mendapatkan perlakuan yang berbeda. Pada setiap siklus ini menggunakan sintaks yang ada pada model *discovery learning* yaitu: a) stimulasi, pada tahap stimulasi guru menyajikan suatu fenomena agar peserta didik dapat menemukan suatu masalah. b) identifikasi masalah, pada tahap ini peserta didik mengidentifikasi permasalahan berdasarkan fenomena yang diberikan serta merumuskan hasil dugaan sementara, c) pengumpulan data, peserta didik melakukan percobaan melalui praktikum untuk mendapatkan data, d) pengolahan data, peserta didik menghitung hasil percobaan, e) verifikasi, melakukan pengecekan kembali terhadap dugaan awal, e) generalisasi, peserat didik menarik kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan.

Penelitian ini berlangsung dalam tigas siklus yang dilakukan pada 18, 21, dan 25 November 2025 pada materi pengukuran. Keterlaksanaan model *discovery learning* dapat dilihat berdasarkan hasil pengamatan yang telah diperoleh dari hasil lembar observasi.



**Gambar 1.** Presentase keterlaksanaan model *discovery learning*

Pada Grafik 1. tersebut dapat dilihat bahwa presentase berdasarkan hasil pembelajaran menggunakan model *discovery learning* pada siklus I sebesar 65.44% (kategori cukup), dapat diinterpretasikan bahwa hasil pada siklus I berada

pada kategori cukup, artinya pada siklus ini perlu ada perbaikan karena masih ada yang kurang dalam proses pelaksanaannya. Selanjutnya pada siklus II, keterlaksanaan proses pembelajaran telah meningkat menjadi 84.53%, pada siklus ini termasuk dalam kategori tinggi, namun untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal lagi, dilakukan siklus III, pada siklus ini mengalami peningkatan yang pesat menjadi 92.32%, pada siklus ini keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan model *discovery learning* termasuk dalam kategori sangat tinggi. Sehingga pada penelitian ini, cukup dilakukan sampai dengan siklus III.

Berikut merupakan hasil observasi keterampilan sains peserta didik ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 3.** Hasil nilai rata-rata proses keterampilan sains hasil observasi

Aspek	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Eksperimen	64	75	90
Pengumpulan Data	61	70	92
Analisis Data	55	74	90
Komunikasi	60	73	88
Kolaborasi	58	78	88
Penggunaan Alat Digital	55	80	85
Rata-Rata	59	75	88

Berdasarkan tabel hasil nilai rata-rata proses keterampilan sains diperoleh bahwa pada siklus I termasuk dalam kategori kurang, pada siklus II sebesar 75 termasuk pada kategori baik, serta pada siklus III sebesar 88 termasuk dalam kategori sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan berdasarkan data tersebut proses keterampilan sains terjadi peningkatan dalam setiap siklusnya.

**Tabel 4.** Hasil refleksi dan tindak lanjut berdasarkan tiap siklus

Siklus I	Refleksi	Tindak Lanjut
Siklus I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pada siklus ini eksperimen belum berjalan dengan baik.</li> <li>- Kolaborasi belum berjalan dengan baik.</li> <li>- Penggunaan alat digital hanya digunakan untuk mengolah data.</li> <li>- Beberapa peserta didik lupa cara mengukur berbagai alat ukur yaitu mikrometer sekrup, jangka sorong dan neraca ohaus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan mengenai tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li> <li>- Meskipun praktikum kelompok, namun penilaian tetap secara masing-masing.</li> <li>- Penggunaan alat digital dapat digunakan untuk simulasi virtual.</li> <li>- Guru memberikan penjelasan cara penggunaan alat ukur.</li> </ul>
Siklus II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beberapa peserta didik termasuk dalam kategori kurang.</li> <li>- Peserta didik terlihat hanya mengandalkan teman yang dianggap pintar, kolaborasi masih terlihat kurang.</li> <li>- Penggunaan simulasi virtual.</li> <li>- Dalam pelaksanaannya, murid jika kurang paham dapat mencoba dahulu melalui simulasi virtual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan pendampingan pada peserta didik yang masih kurang paham terhadap materi.</li> <li>- Guru memberikan penjelasan mengenai pentingnya berkolaborasi dalam memecahkan suatu permasalahan,</li> <li>- Guru menjelaskan mengenai cara penggunaan alat serta berbantuan dengan simulasi virtual dan video simulasi.</li> </ul>

- Guru mendampingi murid yang masih kesulitan dalam menggunakan alat ukur.

### Siklus III

- Proses pembelajaran lebih aktif.
- Peserta didik saling berkolaborasi untuk memecahkan suatu permasalahan.
- Menggunakan bantuan dari simulasi virtual dan video simulasi.
- Peserta didik saling bekerjasama dalam kelompok.
- Proses selesai

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat bahwa perlakuan dari tiap siklus berbeda terlihat bahwa pada siklus I hanya mendapatkan penjelasan dari guru mengenai cara membaca alat ukur. Sedangkan pada siklus II ditambahkan dengan simulasi virtual, hal ini dapat mempermudah peserta didik jika lupa dalam membaca alat ukur dapat mencoba dahulu melalui simulasi virtual. Diperbaiki kembali pada siklus III, ditambahkan dengan pemberian video simulasi pada tiap alat ukur yang digunakan. Sehingga pada siklus III tersebut peserta didik sudah terlihat mampu menggunakan alat ukur, maka penelitian ini selesai sampai dengan siklus 3.



**Gambar 2.** Pelaksanaan Siklus 1



**Gambar 3.** Pelaksanaan Siklus 2 (menggunakan simulasi virtual)



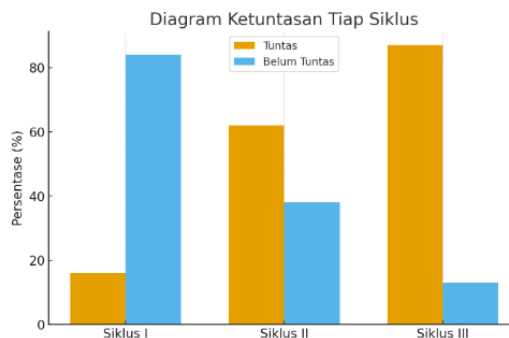
**Gambar 4.** Pelaksanaan Siklus 3 (menggunakan simulasi virtual dan video simulasi)

Penilaian LKPD digunakan untuk memperkuat hasil observasi keterampilan proses sains peserta didik. Hasil penilaian menggunakan LKPD disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 5.** Hasil nilai rata-rata proses keterampilan sains hasil LKPD

Aspek	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Eksperimen	63	73	90
Pengumpulan Data	62	71	91
Analisis Data	56	72	92
Komunikasi	62	71	86
Kolaborasi	56	77	88
Penggunaan Alat Digital	58	83	87
Rata-Rata	59,6	74,5	89

Berdasarkan Tabel 5. didapatkan nilai rata-rata dari keterampilan proses sains pada Siklus I sebesar 59,6 berada pada kategori kurang, lalu pada siklus II mengalami peningkatan menjadi 74,5 berada pada kategori baik, selanjutnya pada siklus III sebesar 89 termasuk dalam kategori sangat baik. Maka berdasarkan beberapa uraian siklus tersebut, dapat disimpulkan bahwa setiap siklus peserta didik mengalami peningkatan keterampilan proses sains. Hal tersebut sesuai dengan hasil observasi. Ketuntasan belajar peserta didik dapat dilihat berdasarkan tabel berikut.



**Gambar 5.** Hasil ketuntasan belajar peserta didik pada tiap siklus

Berdasarkan Grafik 2. tersebut, didapatkan jumlah peserta didik yang tuntas pada siklus I sebesar 16%, lalu pada siklus II sebesar 62%, dan pada siklus III menjadi 87%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* terdapat peningkatan dalam keterampilan proses sains peserta didik dilihat dari setiap siklusnya yang terus mengalami peningkatan. Adapun keterampilan proses sains yang diteliti adalah eksperimen, pengumpulan data, analisis data, komunikasi ilmiah, kolaborasi dan penggunaan alat digital.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat (Christina Lina Yuliati, 2023) bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* akan berpengaruh terhadap proses keterampilan sains. Hal ini dikarenakan model pembelajaran *discovery learning* memiliki sintaks yang mendukung sintaks keterampilan proses sains yaitu stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas X.3 SMA Islam Al Azhar 4 pada materi pengukuran. Hal ini dapat dilihat pada setiap aspek proses keterampilan sains baik melalui hasil observasi ataupun LKPD mengalami peningkatan. Hal ini juga didukung oleh hasil ketuntasan peserat didik di kelas pada siklus I sebesar 16%, siklus II 62%, dan siklus III menjadi 87% yang semakin meningkat.

### DAFTAR RUJUKAN

- Arifin, M. &. (2021). Analisis Kesulitan Peserta Didik dalam Membaca Alat Ukur di Laboratorium Fisika SMA. *Jurnal Pendidikan Sains* 9(2), 121–130.
- Christina Lina Yuliati, N. S. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains, Berpikir Kritis, dan Percaya Diri Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 13 No. 1.
- Fan Chen, G. C. (2025). Technology-Enhanced Collaborative Inquiry in K–12 Classrooms: A Systematic Review of Empirical Studies. *Science and Education Volume* 34, 1731–1773.
- Gidele Gizaw, S. S. (2003). Improving Science Process Skills of Students: A Review of Literature. *Science Education International* Vol 34, issue 3.
- Hosnan, M. (2020). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Ghalia Indonesia.
- Kemendikbud. (2017). *Model-model Pembelajaran*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Kurniahtunnisa, B. R. (2024). Research trends of science process skills in Indonesian science education journals. *Journal of Turkish Science Education*, 21(4), 668-687.
- Nugraha, R. S. (2020). The Effect of Discovery Learning on Students' Scientific Process Skills in Physics Learning. *Journal of Physics Education Research* 12(3), 45–53.
- OECD. (2018). *PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do*. OECD Publishing.
- Rustaman, N. (2019). *Keterampilan Proses Sains Dalam Pembelajaran IPA*. Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Siti Sri Nurhayati, R. A. (2024). Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research) Paud, Apa dan Bagaimana? *Jurnal Pendidikan Kolaboratif* Vol 1 No 1.
- Syaifudin. (2021). Penelitian Tindakan Kelas (Teori dan Aplikasinya Pada Pembelajaran Bahasa Arab). *Journal of Islamic Studies* Vol. 1 No. 2, 1-17.
- Trilling, B. &. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass.
- UNESCO. (2020). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. UNESCO Publishing.



- 
- Yesi Hikmahtika, R. H. (2024). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Melalui Penerapan Model Discovery Learning Terintegrasi Praktikum Sederhan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Vol.3, No. 1*.
- Zubaidah, S. (2019). Keterampilan Abad 21 dan Implementasinya dalam Pembelajaran. *Universitas Negeri Malang Press*.