



THE EFFECT OF *PROBLEM SOLVING* LEARNING STRATEGIES ON STUDENT LEARNING OUTCOES SMPN.15 KOTA PADANG

Syahfitra, F^{1a)}, Arif, K², Muttaqin, A³, Oktavia, R⁴

¹Departement of Science Education Universitas Negeri Padang

^{a)}E-mail : khairilarif@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

The current development of the times requires every country to have rapid progress. If education runs well, it will produce quality human resources. The influence of education plays a very important role in the human resources produced. Education continues to change according to the times. Innovation continues to be carried out in order to provide better quality education, both in learning models and learning strategies. Learning carried out by schools does not only focus on models but must choose the right strategy where students are trained to independently seek and find solutions to each problem found in learning. One strategy that can be applied in learning is problem solving learning strategies.

This type of research is Quasi-Experimental or quasi-experimental research. This Quasi Experimental Research aims to see whether or not there is an effect of giving certain treatments to the study group. The research design that will be used is a *Pretest-Posttest* control group design. The sampling technique uses purposive sampling. The sample consisted of an experimental class applying problem solving learning strategies and a control class applying conventional learning models.

Based on hypothesis testing which has been carried out with the help of Microsoft Excel using the U test technique with a significance level of 5%. The obtained values for $U_{count} \leq U_{table}$ are -4.67 and -1.96. Then H_1 is accepted and H_0 is rejected. Based on these data, it can be concluded that the use of problem solving learning strategies influences the learning outcomes of students at SMP Negeri 15 Padang City.

© Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

Keyword: Problem solving, cognitive learning outcomes, temperature, heat, and expansion.

INTRODUCTION

Pada abad 21 menuntut perkembangan zaman mengikuti perubahan pesat, terutama dalam bidang pendidikan. Proses pembelajaran menjadi patokan untuk mengukur keberhasilan demi menciptakan sumber daya manusia bermutu (Wulandari et al., 2020). Pemerintah Indonesia telah berusaha keras melakukan upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan sebagaimana yang telah termuat dalam PERPU Nomor 20 Tahun 2003 (Permendikbud, 2003). Tujuan pendidikan adalah hal yang amat penting bagi sebuah negara untuk berkembang pesat. Negara yang mengutamakan pendidikan biasanya ciri-ciri dari negara yang maju. Jika sistem pendidikan tidak tepat maka tidak akan menghasilkan kemajuan untuk sebuah negara (Aenon et al., 2020). Agar mampu mengikuti perkembangan zaman tersebut, pemerintah telah merancang suatu program supaya tercapai tujuan yang diharapkan dari pendidikan. Program tersebut yaitu kurikulum merdeka.

Kurikulum merdeka merupakan program yang telah ditetapkan pemerintah sebagai kurikulum nasional. Kurikulum merdeka bertujuan untuk memberikan ruang yang cukup kepada siswa untuk memahami kompetensi, konsep dalam proses belajar (Khoirurrijal et al., 2022). Beberapa perubahan terdapat dalam kurikulum merdeka khususnya dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yaitu: pembelajaran IPA berfokus pada konten materi, keterampilan proses, pembelajaran yang menyesuaikan dengan kebutuhan siswa (berdiferensiasi), dan capaian pembelajaran

mengarah pada sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Mahdiannur et al., 2022). Dalam pembelajaran IPA meliputi dimensi berpikir, menginvestigasi, dan membangun kaitan ilmu dengan teknologi juga masyarakat. IPA mempunyai peran yang penting didalam mekanisme pendidikan, IPA mampu memupuk minat dalam diri siswa untuk lebih aktif pada proses menemukan konsep, prinsip maupun teori untuk dikembangkan (Mahardika et al., 2021).

Berdasarkan informasi dari wawancara yang dilakukan di SMP Negeri 15 Kota Padang, guru menyebutkan bahwa sekolah sudah berupaya menerapkan tuntutan pada kurikulum merdeka, namun pada kenyataannya siswa belum sepenuhnya berperan aktif dalam proses pembelajaran seperti memecahkan masalah, mengemukakan pendapat, khususnya dalam proses pembelajaran IPA. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan salah satu materi yang sulit dipahami siswa menurut guru yaitu pada materi suhu, kalor dan pemuaiannya. Materi ini merupakan salah satu rumpun fisika dalam pelajaran IPA yang perlu untuk dipahami siswa. Materi ini mempunyai konsep yang mengandung kaitan dengan keseharian siswa (Sözbilir, 2003). Berdasarkan hasil observasi diperoleh informasi bahwa pencapaian sumatif siswa masih belum mencapai kriteria ketuntasan tujuan pembelajaran (KKTP).

Rendahnya hasil belajar kognitif siswa disebabkan beberapa faktor, diantaranya yaitu model yang digunakan dalam proses pembelajaran. Dalam mekanisme

pembelajaran hanya terjadi pembelajaran searah dimana guru menjadi titik fokus (*teacher centered*) artinya guru menjadi pusat dalam menjelaskan materi pelajaran. Guru belum melibatkan siswa untuk memecahkan permasalahan sendiri (*problem solver*) yang ada dalam pelajaran sehingga tidak ada aktivitas apapun yang membuat siswa pasif dalam pembelajaran yang menyebabkan kejenuhan pada siswa. Selain model pembelajaran ada yang perlu diperhatikan adalah strategi pembelajaran yang perlu digunakan didalam kelas.

Strategi pembelajaran dapat diartikan sebagai langkah yang dipilih dalam menyalurkan materi di dalam lingkup pembelajaran yang meliputi ciri-ciri, sifat, serta memberikan pengalaman untuk siswa (Widana, 2022). Dalam menggunakan strategi pembelajaran harus ada ketepatan agar memberikan efek terhadap hasil belajar yang bersumber dari minat siswa, proses siswa dalam mencerna materi yang diberikan guru (Badar & Bakri, 2022).

Dalam konteks hasil belajar siswa, terdapat beberapa faktor yang memiliki peran signifikan. Strategi pembelajaran yang diterapkan guru menjadi salah satu faktor tersebut (Widayati et al., 2011). Dalam proses pembelajaran siswa bukan hanya belajar, melainkan siswa bisa menerapkan dalam kehidupan dari aspek pembelajaran yang didapatkan di sekolah. Untuk memberikan pengalaman siswa saat mekanisme pembelajaran agar dapat diterapkan dalam keseharian, maka guru harus mengembangkan strategi yang menuntut dalam pembelajaran siswa dapat aktif.

Strategi pembelajaran yang dapat menjadikan siswa untuk aktif pada proses belajar. *Problem solving* merupakan strategi yang dapat memberikan peluang bagi siswa untuk aktif dalam memahami, menggali informasi yang akan diolah mejadi satu kesatuan prinsip ataupun teori yang nantinya menjadi kesimpulan dalam pembelajaran. Siswa perlu diberikan kesempatan untuk memecahkan masalah (*problem solver*), dari hal tersebut siswa diharapkan dapat mengerti terkait konsep dalam tatacara pengertian mereka sendiri. Keunggulan dari strategi *problem solving* ini adalah siswa terampil dalam menyelesaikan suatu masalah, strategi ini diharapkan melatih daya rangsang berpikir siswa agar bisa kreatif secara kompleks (Rosnawati, 2021).

Siswa pada proses belajar banyak mengamati problem dari berbagai sudut yang bertujuan mencari solusi dari problem yang mereka temukan.

Pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran *problem solving* diyakini dapat membantu siswa perihal meningkatkan daya pikir untuk memecahkan masalah dan meningkatkan keaktifan pada proses pembelajaran didalam kelas dan dapat memperbaiki hasil belajar siswa yang selama hari ini jauh dari yang diharapkan. Hasil belajar adalah suatu hal yang menunjukkan tujuan yang diharapkan siswa, dipahami maupun ditunjukkan pada akhir masa belajar (Utomo et al., 2020). Keberhasilan yang berkualitas selama proses pembelajaran tercapai karena adanya hasil belajar yang baik (Møller-Skau & Lindstøl, 2022).

PURPOSE

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran *problem solving* terhadap hasil belajar siswa di SMP Negeri 15 Kota Padang.

RESEARCH QUESTION

Pertanyaan pada penelitian ini yaitu adakah pengaruh dari strategi pembelajaran *problem solving* terhadap hasil belajar siswa di SMP Negeri 15 Kota Padang?

METHOD

Dalam penelitian ini digunakan Quasi Eksperiment (eksperimen semu). Dengan desain yaitu *Non equivalent control group design*.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
eksperimen	O ₁	X	O ₃
Kontrol	O ₂	-	O ₄

Sumber : (Sugiyono, 2017)

Penelitian ini menggunakan populasi dari siswa kelas VII SMP Negeri 15 Padang semester 1 T.A 2023/2024. Penelitian ini menggunakan sampel kelas VII.2 (kelas eksperimen) kelas VII.3 (kelas kontrol).

Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *Purposive sampling*, dengan berbagai variasi pertimbangan dan mumpuni yang dapat mewakili populasi tersebut (Sugiyono, 2017). Pertimbangan dalam pengambilan sampel yaitu jumlah jam pelajaran yang sama, kelas diampu dari guru IPA yang sama serta kemampuan rata-rata siswa hampir sama.

Penelitian ini meliputi tiga tahapan dimulai dari persiapan, pelaksanaan, dan pengumpulan data. Penelitian menggunakan tes pilihan ganda sebanyak 19 butir soal yang sudah mewakili indikator dari materi suhu kalor dan pemuaian yang telah diterapkan pada *pretest* dan *posttest*. Analisis statistika dilakukan menggunakan bantuan *Microsoft excel*.

Analisis penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial (Sundayana, 2016). Analisis deskriptif ini bertujuan agar melihat nilai rata-rata, nilai maksimum, minimum dan gain skor dari tiap kelas. Analisis inferensial dalam penelitian ini yaitu statistika inferensial non parametrik. Dan uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji U (*Mann whitney*).

RESULT AND DISCUSSION

Penelitian ini dimulai pada 22 Agustus sampai 21 September 2023. Lokasi penelitian yaitu SMP Negeri 15 Kota Padang tahun ajaran 2023/2024. Tiap kelas sampel berjumlah 31 siswa.

Hasil dari keterlaksanaan sintaks *problem solving* dapat dilihat melalui lembar observasi yang telah diberikan kepada 3 orang observer. Observer 1 yaitu guru IPA yang mengajar di kedua kelas, observer 2 dan 3 merupakan mahasiswa pendidikan IPA 2019. Pada lembar observasi terlihat ketercapaian dari masing-masing sintaks yang telah dijalankan pada kelas eksperimen. Keterlaksanaan sintaks secara keseluruhan telah terlaksana sebesar 98,72% dari 8 kali pertemuan. Keterlaksanaan sintaks pada dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Keterlaksanaan Sintaks Strategi Pembelajaran *Problem Solving*

Sintaks	Persentase Keterlaksanaan
Merumuskan masalah	100 %
Menelaah masalah	100%
Merumuskan hipotesis	88%
Mengumpulkan dan mengelompokkan data sebagai bahan pembuktian hipotesis	93%
Pembuktian hipotesis	100%
Menentukann penyelesaian masalah	100%
Total keterlaksanaan	97%

Penelitian ini telah menerapkan strategi pembelajaran *problem solving* dengan 6 tahapan sintaks yang merujuk pada Gulo (2002) dengan maksimal. Namun pada pelaksanaan ada beberapa sintaks yang tidak sempurna terlaksanakan. Terlihat pada sintaks merumuskan hipotesis dimana menurut observer siswa belum dapat sepenuhnya merumuskan hipotesis sendiri, masih banyak siswa yang tidak berani, malu-malu untuk mengemukakan hipotesis, hal tersebut yang menyebabkan sintaks tersebut tidak berjalan dengan sempurna. Pada sintaks mengumpulkan dan mengelompokkan data sebagai bahan pembuktian hipotesis siswa juga belum dapat mengemukakan pemikirannya sendiri terkait permasalahan yang diberikan sehingga membuat sintaks ini tidak berjalan dengan sempurna.

Dari nilai *pretest* dan *posttest* siswa, maka dilakukan analisis statistika deskriptif

dan didapatkan data yaitu nilai rata-rata, nilai maksimum, minimum dan nilai gain skor. Analisis statistika inferensial dilakukan dengan bantuan *Microsoft excel*.

Tabel 3. Rata-rata *Pretest* dan *Posttest* siswa

Nilai	Kelas sampel	Jumlah siswa	Rata-rata
<i>Pretest</i>	Kelas Kontrol	31	35.83
	Kelas Eksperimen	31	53.15
<i>Posttest</i>	Kelas Kontrol	31	63.51
	Kelas Eksperimen	31	73.53

Tabel 4. Nilai Maksimum dan Minimum

Nilai	kategori	Kelas	
		Kontrol	Eksperimen
<i>Pretest</i>	Nilai minimum	10.53	31.58
	Nilai maksimum	63.17	68.43
posttest	Nilai minimum	36.85	47.38
	Nilai maksimum	94.75	89.49

Berdasarkan tabel 3 dan 4, nilai rata rata dari kedua kelas saat dilakukan *pretest* pada kelas kontrol sebesar 35.83 dan kelas eksperimen sebesar 53.15. selisih nilai rata-rata dari kedua kelas ini sebesar 17,32 masih tergolong rendah. hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas mempunyai kemampuan yang sama. Pada nilai manimum *pretest* didapatkan kelas kontrol sebesar 10.53 dan eksperimen sebesar 31.58 dan nilai maksimum sebesar 63.85 dan kelas

eksperimen 68,43 dari kedua kelas memiliki tingkat kemampuan awal yang sama. Pada saat pelaksanaan *posttest* didapatkan nilai minimum sebesar 36. 85 untuk kelas kontrol dan 47.38 untuk kelas eksperimen. Pada nilai maksimum kelas eksperimen sebesar 89.49 dan kelas kontrol sebesar 94.75 hal ini menunjukkan ada peningkatan sebelum adanya perlakuan dan sesudah adanya perlakuan. Untuk mengetahui keefektifan dapat dilihat pada tabel 5. Berikut

Tabel 5. Nilai N-gain

Kelas	N-gain	Kriteria
Kontrol	0.44	Sedang
Eksperimen	0.45	Sedang

Pada tabel 5 tersebut terlihat keefektifan dalam proses pembelajaran baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen masing-masing tergolong sedang. Hal tersebut terlihat adanya keefektifan selama penelitian walau tidak begitu pesat.

Ketika analisis statistika deskriptif telah dilakukan, tahapan selanjutnya adalah analisis statistika inferensial. Pada tahapan ini pertama dilakukan uji prasyarat meliputi normalitas dan homogenitas. Setelah itu dilanjutkan uji hipotesis. Uji prasyarat dapat dilihat pada tabel 6 dan 7 berikut.

Tabel 6. Uji Normalitas

kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan
Kontrol	0.781	0.161	Tidak normal
Eksperi men	0.893	0.161	Tidak normal

Dari uji normalitas pada tabel di atas, terdapat nilai L_{hitung} di kelas kontrol dan

eksperimen lebih besar dari L_{tabel} , dari kedua kelas tersebut dapat disimpulkan tidak berdistribusi normal. Pada tahap berikutnya dilakukan uji homogenitas.

Tabel 7. Uji Homogenitas

Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
Kontrol	1.58	1.84	Homogen
Eksperimen			

Dari tabel 7 terlihat F_{hitung} dari kedua kelas sebesar 1.58 lebih kecil dari F_{tabel} . Dari data tersebut diketahui data berdistribusi homogen. Hasil dari uji prasyarat diperoleh data tidak berdistribusi normal dan data homogen, kemudian dilanjutkan ke tahap uji hipotesis.

Apabila dari data tersebut tidak berdistribusi normal atau salah satunya, namun homogen maka digunakan uji U (*Mann Whitney*) (Sundayana, 2016). Uji U dapat dilihat pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Uji U (*Mann Whitney*)

Kelas	Z_{hitung}	Z_{tabel}	Kesimpulan
Kontrol	-4.67	-1.96	Terdapat pengaruh penggunaan strategi pembelajaran <i>problem solving</i> .
Eksperimen			

Dari perhitungan dari tabel diatas, diperoleh bahwa Z_{hitung} lebih kecil dari Z_{tabel} yaitu -4.67 dan -1.96. pada perhitungan tersebut menunjukkan bahwa adanya pengaruh penggunaan strategi pembelajaran *problem solving* terhadap hasil belajar siswa di SMP Negeri 15 Kota Padang.

Penelitian ini menerapkan strategi pembelajaran *problem solving* dimana pembelajaran yang melatih siswa dalam menghadapi berbagai permasalahan dalam pembelajaran untuk dipecahkan sendiri maupun berkelompok dan dapat menemukan solusi dari permasalahan tersebut (Fazilah, 2022).

Pembelajaran dengan *problem solving* adalah pembelajaran yang diawali dengan kegiatan mencari permasalahan dalam suatu proses pembelajaran hingga ke tahap mencari solusi (Komarudin et al., 2023). Hal ini diharapkan agar menimbulkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dan memiliki perubahan yang baik terhadap hasil belajar.

Dalam proses pembelajaran siswa tidak hanya sekedar belajar, melainkan siswa juga harus mampu menerapkan dalam kehidupan dari aspek pembelajaran yang didapatkan di sekolah. Aspek pembelajaran meliputi siswa, materi pengajaran, sumber belajar, dan media. Pengelolaan aspek pembelajaran yang efektif akan mendorong siswa berpartisipasi secara aktif pada saat proses pembelajaran berlangsung, sehingga mereka tertantang dengan pelajaran yang didiskusikan bersama teman dan guru (Suraya, 2016). Untuk memberikan pengalaman siswa dalam proses pembelajaran untuk dapat diterapkan dalam kehidupan, maka guru harus mengembangkan strategi yang menuntut siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran.

Agar tercapainya hasil belajar secara maksimal dan sesuai harapan, guru harus bisa membuat inovasi dalam pembelajaran baik dalam model maupun strategi

pembelajaran. Perkembangan zaman yang kian pesat dan modern, membuat inovasi yang beragam terkait model dan strategi pembelajaran yang akan diterapkan (Dhamayanti, 2022) . Penerapan strategi yang tepat akan memiliki pengaruh tersendiri terhadap hasil yang dicapai dari pembelajaran itu sendiri.

Keunggulan dari strategi *problem solving* adalah siswa dilatih untuk menghubungkan pengalaman dasar dalam keseharian hidup pada proses pembelajaran. Pada akhirnya siswa terbiasa dalam menyelesaikan permasalahan yang mereka temukan dalam pembelajaran. Hal tersebut diperkuat dengan pendapat Rois et al., (2023) *problem solving* dapat membantu siswa dalam mengambil keputusan terhadap situasi yang dihadapinya, dan membantu siswa lebih percaya diri, dan melatih siswa berpikir secara sistematis.

CONCLUSION

Dari analisis data diperoleh hasil perhitungan pengujian hipotesis dengan bantuan *Microsoft excel* dengan menggunakan teknik uji U dengan taraf signifikan 5%. Diperoleh nilai $Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$ yaitu -4.67 dan -1.96, yang berarti H_1 diterima dan H_0 ditolak. Maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh strategi pembelajaran *problem solving* terhadap hasil belajar siswa di SMP Negeri 15 Kota Padang.

REFERENCES

Aenon, N., Iskandar, I., & Rejeki, H. S. (2020). Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Rendahnya Prestasi

- Belajar Pendidikan Jasmani. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 3(2), 149. <https://doi.org/10.26418/jilo.v3i2.4296>
5
- Badar, N., & Bakri, A. (2022). Strategi Pembelajaran Dengan Model Pendekatan Pada Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama Agar Tercapainya Tujuan Pendidikan. *Jurnal JBES: Journal Of Biology Education And Science*, 2(2), 1–15. <https://jurnal.stkipkieraha.ac.id/index.php/jbes>
- Dhamayanti, P. V. (2022). Systematic literature review: Pengaruh strategi pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 3(2), 209–219.
- Fazilah, N. U. R. (2022). *PENGARUH MODEL PROBLEM BASED INSTRUCTION (PBI) TERHADAP KETERAMPILAN BERFIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGANNYA DI SMP NEGERI 2 TELUK BUNTAL KABUPATEN KEPULAUAN MERANTI*. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU.
- Gulo, W. (2002). *Strategi Belajar Mengajar, PT Gramedia Widiasarana Indonesia*. Jakarta.
- Khoirurrijal, K., Fadriati, F., Makrufi, A. D., Gandi, S., Muin, A., Tajeri, T., Fakhrudin, A., Hamdani, H., & Suprapno, S. (2022). *Pengembangan Kurikulum Merdeka. CV. Literasi Nusantara Abadi Perumahan*.
- Komarudin, M., Sutadji, E., & Widiyanti, D. N. (2023). Learning Effectiveness Using Emsob in Enhancing Automotive Electrical Problems Solving Skills. *Journal for ReAttach Therapy and Developmental Diversities*, 6(10s (2)), 1161–1169.
- Mahardika, I. K., Prihatin, J., Astutik, S., & Wicaksono, I. (2021). The effect of the group investigation-guided inquiry (GI-GI) learning model to improve students' collaboration and science process skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 2104(1), 12027.
- Mahdiannur, M. A., Erman, E., Martini, M., Nurita, T., & Rosdiana, L. (2022). Eksplorasi Pengetahuan Guru Ipa Smp Tentang Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Kurikulum Merdeka : Pengukuran Berdasarkan Complex Multiple-Choice Survey. *Jurnal Tarbiyah*, 29(2), 295. <https://doi.org/10.30829/tar.v29i2.1812>
- Møller-Skau, M., & Lindstøl, F. (2022). Arts-based teaching and learning in teacher education: “Crystallising” student teachers’ learning outcomes through a systematic literature review. *Teaching and Teacher Education*, 109, 103545.
- Rois, A. M. A., Damayani, A. T., Setyawati, R. D., & Mayasari, V. (2023). UPAYA MENINGKATKAN KEAKTIFAN BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI PUISI MELALUI LKPD BERBASIS PROBLEM SOLVING. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 4497–4506.
- Rosnawati, S. P. (2021). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Penerbit Adab.
- Sözbilir, M. (2003). A review of selected

- literature on students' misconceptions of heat and temperature. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 20(1), 25–41.
- Suraya, S. N. (2016). Peran Asisten Guru (Teaching Assistants) dalam Maksimalisasi Proses Pembelajaran di Kelas. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 3(01).
- Sugiyono. (2017). Sugiyono. 2017, Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta. *Procrastination And Task Avoidance: Theory, Research and Treatment. New York: Plenum Press, Yudistira P, Chandra, Diktat Ku.*
- Sundayana, R. (2016). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Utomo, A. P., Hasanah, L., Hariyadi, S., Narulita, E., & Umamah, N. (2020). The Effectiveness of STEAM-Based Biotechnology Module Equipped with Flash Animation for Biology Learning in High School. *International Journal of Instruction*, 13(2), 463–476.
- Widana, I. W. (2022). Reconstruction of vocational-based mathematics teaching materials using a smartphone. *Journal of Education Technology*, 6(1), 133–139.
- Widayati, T., Lukitasari, M., & Primiani, C. N. (2011). Pengaruh Strategi Pembelajaran Kooperatif Reciprocal Teaching terhadap Prestasi Belajar Biologi Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Karanganyar. *Jurnal Pendidikan*, 17(1), 1–11.
- Wulandari, S. S., Prabowo, Z. A., & Supardi, I. (2020). Profil pembelajaran terpadu pada mata pelajaran IPA di sekolah menengah pertama. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(1), 27–35.