

## Bahan Ajar dengan Model *Group Investigation* untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah

Asyafa'ah<sup>1</sup>, Zainuddin<sup>2</sup>, dan Dewi Dewantara<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Lambung Mangkurat

\*Email: [dewantara\\_pfis@ulm.ac.id](mailto:dewantara_pfis@ulm.ac.id)

### Abstrak

Keterampilan pemecahan masalah adalah keterampilan yang penting dikuasai oleh siswa agar dapat menghadapi tantangan abad 21 beserta segala perkembangannya. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas bahan ajar menggunakan model pembelajaran *group investigation*. Pembelajaran ini menggunakan bahan ajar yang telah dikembangkan oleh peneliti dan diuji validitasnya sehingga valid digunakan dalam pembelajaran melalui pendekatan ADDIE yang diuji cobakan di salah satu SMA di Banjarmasin. Efektivitas diukur dengan menggunakan N-Gain, dengan data yang bersumber dari *pretest* dan *posttest* siswa. Hasil dari perolehan N-gain menunjukkan angka 0,61 dengan kategori tinggi dan dengan hasil peningkatan dari setiap indikator keterampilan pemecahan masalah yang signifikan. Sehingga dapat dikatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan efektif untuk mendukung kegiatan belajar dan mengajar di sekolah serta mampu melatih keterampilan pemecahan masalah siswa.

**Kata kunci:** Efektivitas, *Group Investigation*, Keterampilan Pemecahan Masalah

### Abstract

Problem-solving skills are essential skills for students to master to face the challenges of the 21st century and all its developments. This research aims to describe the effectiveness of teaching materials using the *group investigation* learning model. This learning uses teaching materials that have been developed by researchers and tested for validity so that they are valid for use in learning through the ADDIE approach, which is tested in one of the high schools in Banjarmasin. Effectiveness is measured using N-Gain, with data sourced from student *pretests* and *posttests*. The results of the N-gain showed 0.61 with a high category and with the results of an increase in each indicator of significant problem-solving skills. So it can be said that the teaching materials developed effectively support teaching and learning activities at school and can train students' problem-solving skills.

**Keywords:** Effectiveness, *Group Investigation*, Problem-Solving Skills

**Article History:** Received: 13 September 2023

Accepted: 28 February 2024

Revised: 13 February 2024

Published: 30 April 2024

**How to cite:** Asyafa'ah, Zainuddin, dan Dewantara, D. (2023). Bahan Ajar dengan Model *Group Investigation* untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah, 5 (1). pp. 8-14. Retrieved from <http://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/JLPF>

Copyright © April 2024, Jurnal Literasi Pendidikan Fisika

## PENDAHULUAN

Tujuan dari proses pembelajaran fisika adalah terealisasinya manusia maupun siswa yang dapat memecahkan permasalahan baik permasalahan biasa maupun permasalahan kompleks yang dalam proses pemecahannya digunakan ilmu pengetahuan dan pemahaman pada situasi sehari-hari (Ratnaningdyah, 2017). Untuk mencapai tujuan tersebut maka kemampuan pemecahan masalah dianggap sebagai solusi, karena keterampilan pemecahan masalah merupakan kemampuan berpikir, bernalar dan dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan (Ariyanti et al., 2022; Azhary et al., 2021, 2022). Hal ini turut sejalan dengan tujuan dari kurikulum 2013 yaitu menginginkan adanya kreativitas siswa dalam menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran. Selain itu, pengajar juga dituntut untuk dapat memahami, mendorong dan memotivasi siswa agar dapat mengaplikasikan keterampilan pemecahan masalah dan mengaplikasikannya (Sinambela & Nauli, 2013). Keterampilan pemecahan masalah siswa yang lemah merupakan permasalahan yang terdapat dalam pembelajaran dalam bidang sains yang sangat sering ditemukan di sekolah maupun di tempat-tempat belajar, khususnya pada materi yang memiliki kompetensi dasar yang mencakup pengembangan soal tes yang berbentuk konseptual (Imam et al., 2018).

Permasalahan yang terdapat dalam pembelajaran dalam bidang sains yang sangat sering ditemukan di sekolah maupun di tempat-tempat belajar adalah lemahnya keterampilan pemecahan masalah siswa. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Heller Salah satu materi yang dipelajari di SMA yaitu materi gelombang pada kelas 11, dalam materi tersebut dapat mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan dan soal-soal dengan melihat cara siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dan cara mempresentasikan hasil siswa yaitu dengan tahapan memecahkan persoalan bagaimana pembuatan sketsa atau pun menggambarkan permasalahan, mengidentifikasi konsep dan variabel, menghubungkan angka dan rumus yang berkaitan. Sehingga siswa dapat menentukan penyelesaian masalah yang sesuai dengan soal dan diperoleh target dari penyelesaian permasalahan tersebut. Setelah siswa menyelesaikan permasalahannya, terakhir siswa harus memeriksa kembali kelengkapan jawaban yang telah diperoleh.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan di salah satu SMAN di Banjarmasin dengan guru fisika, didapatkan fakta bahwa pembelajaran di kelas masih sepenuhnya dikuasai oleh guru, pembelajaran yang belum maksimal dalam menerapkan keterampilan pemecahan masalah dan masih sangat lemah dalam indikator memvisualisasikan peristiwa fisika, siswa hanya terbiasa difokuskan dengan materi dan rumus, tanpa tahu korelasi antara rumus dan persoalan yang ada secara konseptual. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan ketika menghadapi soal yang tidak serupa dengan contoh yang diajarkan guru. Guru juga menjelaskan bahwa siswa akan lebih cepat memahami pelajaran jika memakai bahan ajar yang dibuat menarik dan model pembelajaran yang berkelompok. Kemampuan siswa ketika berkelompok pun masih belum dapat dikatakan mandiri karena siswa masih belum terlatih dalam menyelesaikan permasalahan, belum dapat menganalisis dan mencari solusi dengan baik ketika pembelajaran yang mengakibatkan rendahnya keterampilan pemecahan masalah siswa. Adapun hasil pengamatan yang dilaksanakan ketika pembelajaran di kelas, model pembelajaran yang digunakan masih menggunakan model pembelajaran langsung. Berdasarkan penelitian terbaru yang dilakukan oleh (Ningsih, 2019) tentang pengaruh model pembelajaran group investigation terhadap keterampilan pemecahan masalah, didapatkan hasil bahwa model pembelajaran group investigation dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah yang dibuktikan dengan skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan yang mengikuti pembelajaran group investigation lebih tinggi daripada skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang mengikuti pembelajaran biasa.

Berdasarkan dari observasi yang dilakukan, permasalahan tersebut dapat diatasi dengan adanya inovasi pengembangan dari perangkat pembelajaran yang lebih mendukung, salah satunya adalah dengan mengembangkan bahan ajar yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan. Belajar menggunakan model pembelajaran yang menurutnya menarik dan tidak membosankan akan memudahkan proses pembelajaran (Fadhila et al., 2018). Model pembelajaran group investigation

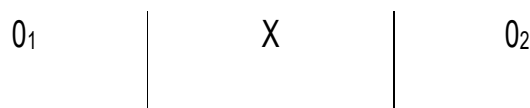
dianggap dapat menjadi model pembelajaran yang cocok untuk dikembangkan di kelas karena pembelajaran ini dapat melatih siswa dalam bertanggung jawab dan kerja sama tim atau kelompok (Trikasari et al., 2016). Dengan adanya bahan ajar ini, diharapkan cocok untuk meningkatkan keterampilan pemecahan siswa untuk memecahkan suatu persoalan fisika.

Salah satu dari banyaknya model pembelajaran yang ada yaitu model Group Investigation (Trikasari et al., 2016). Group Investigation adalah model yang dimulai dengan topik permasalahan, siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir mandiri, berperan secara aktif selama pembelajaran berlangsung, dan kreatifitas untuk mencari jawaban dari persoalan, sehingga mampu memberikan peluang untuk siswa melatih gagasan dan mendorong siswa dalam meningkatkan keterampilan untuk memecahkan suatu masalah saat pembelajaran berlangsung (Handayani, 2018; Murniati & Barokah, 2017; Purnamasari et al., 2018; Yunita & Makiyah, 2021).

Berdasarkan pengujian hipotesis pada penelitian yang dilakukan oleh (Ningsih, 2019) didapatkan hasil bahwa dengan memakai model pembelajaran group investigation keterampilan pemecahan masalah lebih tinggi daripada pembelajaran biasa hal ini disebabkan karena siswa dibimbing untuk lebih mampu memahami suatu permasalahan dengan cara mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari berbagai sumber dimana informasi tersebut akan didiskusikan bersama kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan secara bersama-sama. Proses inilah yang menyebabkan siswa akan terdorong untuk mengidentifikasi masalah dan menerapkan strategi dari berbagai informasi yang sudah didapat untuk menyelesaikan permasalahan. Dari penelitian ini juga dapat menjadi solusi dari masih rendahnya keterampilan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran yang masih terpusat kepada guru (Ningsih, 2019). Dari uraian diatas, peneliti melakukan penelitian dengan tujuan untuk mendeskripsikan efektivitas bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

**METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan ADDIE dengan model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran group investigation. Dengan jenis penelitian kuantitatif dengan pola *one group pretest-posttest* dengan skema seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Dimana,  $O_1$  adalah perlakuan dari *pretest* yang didapat sebelum diimplementasikan bahan ajar, X merupakan proses penerapan yang dilakukan dalam mengimplementasikan bahan ajar dan  $O_2$  adalah hasil *posttest* yang didapat setelah melakukan pembelajaran dengan bahan ajar yang dikembangkan (Sugiono, 2015).



Gambar 1. Skema penelitian kuantitatif dengan pola *one group pretest-posttest*

Analisis efektivitas bahan ajar dapat diukur berdasarkan hasil dari tes hasil belajar yang diberikan sebelum pembelajaran dan sesudah pembelajaran berlangsung. Nilai dari tes hasil belajar dapat dihitung menggunakan Persamaan (1) sebagai berikut.

$$p = \frac{\sum f}{n} \tag{1}$$

dimana  $p$  adalah perolehan akhir,  $\sum f$  perolehan skor, dan  $n$  skor maksimal.

Untuk menentukan peningkatan dari hasil *pretest* dan *posttest* dapat dihitung melalui rumus *normalized gain* atau *N-gain* seperti diperlihatkan pada Persamaan (2).

$$\langle g \rangle \geq \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{SM - \langle S_i \rangle} \tag{2}$$

dimana  $\langle g \rangle$  adalah *gain score*,  $\langle S_f \rangle$  adalah nilai rerata skor *posttest*,  $\langle S_i \rangle$  adalah nilai rerata skor *pretest*, dan  $SM$  adalah skor maksimal. Kriteria tingkat hasil belajar dapat ditinjau pada Tabel 1 (Arikunto, 2015).

Tabel 1. Kriteria N-Gain

No	Gain score	Kriteria
1	$(< g >) \geq 0,70$	Tinggi
2	$0,70 > (g) \geq 0,30$	Sedang
3	$(g) < 0,30$	Rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Tabel 2 menunjukkan skor n-gain siswa. Berdasarkan hasil uji coba kelas menunjukkan bahwa adanya peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah penerapan bahan ajar yang dapat dilihat dari perolehan nilai *N-Gain* dengan kategori tinggi. Sehingga dapat memperoleh kesimpulan bahwa bahan ajar yang dikembangkan efektif guna meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Adapun hasil dari perhitungan pencapaian keterampilan pemecahan masalah berdasarkan tes hasil belajar (THB) *pretest* dan *posttest* dirangkum pada Tabel 3.

Tabel 2. Nilai n-gain

Rata-rata <i>Pretest</i>	Kategori	Rata-rata <i>Posttest</i>	Kategori	<i>N-gain</i>	Kategori
15,18	Tidak baik	67,05	cukup baik	0,611	tinggi

Tabel 3. Nilai hasil perbandingan *pretest* dan *posttest*

Indikator KPM	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Rata-rata	Kategori	Rata-rata	Kategori
Mendeskripsikan	0	Tidak Baik	40,69	Cukup Baik
Mendeskripsikan ke dalam persamaan Fisika	16,47	Tidak Baik	76,57	Baik
Merencanakan	13,64	Tidak Baik	63,27	Baik
Melaksanakan	5,91	Tidak Baik	67,89	Baik
Mengevaluasi	1,1	Tidak Baik	46,43	Cukup Baik

### PEMBAHASAN

Keefektifan bahan ajar ini dapat ditinjau dari tes hasil belajar siswa sebelum atau *pretest* dan sesudah atau *posttest* penggunaan bahan ajar materi gelombang berjalan dan stasioner yang dibuat dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Soal dalam THB yang dibuat berbentuk *essay*. Menurut (Effendy, 2018) tes sebelum dan sesudah pelajaran dapat dijadikan sebagai bentuk umpan balik yang dapat meningkatkan motivasi peserta didik, juga dapat digunakan sebagai tolak ukur apakah pembelajaran di kelas dapat dikatakan berhasil atau tidak, serta diharapkan menjadikan tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari lebih baik dari sebelumnya dengan menggunakan bahan ajar yang telah dikembangkan sehingga dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa.

Adapun pencapaian keterampilan pemecahan masalah yang dilakukan pada penelitian ini dapat ditinjau dari THB pada tes *pretest* dan *posttest* pada tabel 3, Soal-soal yang ada pada THB diselesaikan dengan menggunakan langkah-langkah keterampilan pemecahan masalah dengan 5 langkah yaitu mendeskripsikan masalah, mendeskripsikan masalah dalam persamaan fisika, merencanakan solusi, melakukan penyelesaian dan mengevaluasi hasil. Adapun hasil dari perhitungan pencapaian keterampilan pemecahan masalah berdasarkan THB menggunakan langkah-langkah keterampilan pemecahan masalah dengan 5 langkah yaitu mendeskripsikan masalah, mendeskripsikan masalah

*Bahan Ajar dengan..*

dalam persamaan fisika, merencanakan solusi, melakukan penyelesaian dan mengevaluasi hasil.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata dari setiap indikator keterampilan pemecahan masalah mengalami peningkatan. Dapat dikatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah siswa meningkat, mulai dari indikator mendeskripsikan masalah, mendeskripsikan masalah ke dalam persamaan fisika, merencanakan solusi penyelesaian masalah, melaksanakan solusi penyelesaian, dan mengevaluasi hasil penyelesaian. Peningkatan yang paling signifikan terjadi pada fase 2 dan fase 4 dimana siswa sudah bisa menggunakan memilih dan menggunakan persamaan yang tepat pada soal yang diberikan. Hal tersebut selaras dengan pendapat (Kurniawan et al., 2012) pada penelitian yang telah dilakukan yaitu siswa mengalami peningkatan keterampilan pemecahan masalah dengan melihat kriteria minimum. Didukung dengan adanya penelitian oleh (Murnaka et al., 2019) yang menjelaskan bahwa siswa mengalami peningkatan keterampilan pemecahan masalah dari tercapainya kriteria ketuntasan minimum. Hal ini juga didukung dengan nilai *N-gain* yang didapat dari perbandingan nilai sebelum dan sesudah dilakukan proses pembelajaran memiliki kategori tinggi yaitu 0,61 sehingga dapat dikatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah efektif sebagai penunjang berlangsungnya proses pembelajaran di sekolah. Sejalan dengan penelitian dari (Fautin et al., 2020) yang mengatakan bahwa pembelajaran dapat dikatakan efektif dapat dilihat dari perolehan KKM yang menunjukkan perolehan hampir sebagian siswa telah mencapai nilai melebihi KKM. Adapun persentase dalam mencapai KKM yaitu dengan nilai 75 yang dilakukan pada saat penelitian yaitu 48% siswa telah memperoleh skor diatas KKM yang membuktikan bahwa hampir setengah dari total seluruh siswa dikelas mengalami kenaikan nilai dan meningkatnya keterampilan pemecahan masalah.

Penggunaan dari model pembelajaran *group investigation* dapat mengakibatkan adanya peningkatan nilai dari tes hasil belajar siswa dan mampu meningkatkan kemampuan siswa untuk melakukan hubungan sosial yang baik sesama siswa, menumbuhkan sikap menerima pendapat dari orang lain, kekurang diri dan kekurangan yang dimiliki orang lain sehingga dapat meningkatkan kualitas diri. Penggunaan model *group investigation* juga dapat mendorong siswa untuk berpikir, memecahkan berbagai permasalahan serta mengintegrasikan pengetahuan yang dimiliki dengan berbagai keterampilan. *Group Investigation* merupakan pembelajaran yang memiliki misi untuk menuntut siswa untuk lebih aktif dalam mengembangkan potensi pengetahuan yang dimiliki dan sikap pada mata pelajaran yang disesuaikan dengan kemampuan masing-masing sehingga tiap siswa mendapatkan pengertian yang lebih bermakna. Model pembelajaran *group investigation* dianggap mampu menjadikan siswa lebih aktif dan bekerja bebas dalam proses pembelajaran, siswa dapat belajar merencanakan dan memecahkan suatu masalah yang harus dicari solusinya, selain itu siswa juga akan lebih belajar tanggung jawab sesama kelompok, menghargai pendapat orang lain dan lebih kreatif dalam proses pembelajaran (Hartono, 2016). Didukung dengan pendapat dari (Widyaningsih, 2021) yang menerangkan bahwa salah satu model pembelajaran yang mengutamakan keikutsertaan siswa guna menemukan sendiri materi yang hendak dipelajari lewat berbagai sumber informasi adalah *group investigation*. Siswa akan diajak menemukan dan menentukan topik maupun materi yang akan dipelajari dengan melalui investigasi.

## PENUTUP

Ditinjau dari hasil serta pembahasan dapat diambil suatu kesimpulan bahwa bahan ajar materi gelombang berjalan dan stasioner dengan model pembelajaran *group investigation* bersifat efektif untuk mendukung kegiatan belajar dan mengajar di sekolah dan dapat melatih keterampilan pemecahan masalah siswa. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk subjek uji coba yang lebih luas dalam jumlah yang besar, khususnya untuk mengkaji secara statistik signifikansi dan pengaruh dari model pembelajaran tersebut terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anisah, A., Wati, M., & Mahardika, A. I. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Getaran dan Gelombang dengan Model Inkuiri Terstruktur untuk Siswa Kelas VIII A SMPN 31 Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(1), 1.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Ariyanti, A. M., Zainuddin, Z., & Dewantara, D. (2022). Development of Electronic Teaching Material Containing South Kalimantan's Traditional Game to Improving Students' Problem-Solving Ability. *Radiasi : Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 15(2), 60–71.
- Azhary, Y., Mastuang, & Dewantara, D. (2021). Development of Linear Impulse and Momentum Teaching Material with Al-Quran Verses to Practice Students' Problem Solving Skills: Validity Review. *The 1st International Conference on Education and Technology*.
- Azhary, Y., Mastuang, & Dewantara, D. (2022). Impulse and Momentum Linear Teaching Materials with Al-Quran Verses to Practice Problem Solving Skills of Students: Practicality and Effectiveness. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 6(2), 87–94.
- Azmi, P. U., Arifuddin, M., & Hartini, S. (2018). Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 130–141.
- Effendy, I. (2018). Pengaruh Pemberian Pre-test dan Post-test terhadap Hasil Belajar Mata Diklat pada Siswa SMK Negeri 2 Lubuk Basung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 81–88.
- Fadhila, F. N., Arifuddin, M., & Miriam, S. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Fisika dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 2(3), 160.
- Fautin, S., M, A. S., & Dewantara, D. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Multimodel pada Topik Teori Kinetik Gas. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 111–125.
- Handayani, A. (2018). Strategi Mind Map dalam Pembelajaran Group Investigation terhadap Keterampilan Proses Sains dan Prestasi Belajar Siswa. *Momentum: Physics Education Journal*, 2(1), 15–20.
- Hartono, T. (2016). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Sejarah. *Jurnal HISTORIA*, 4, 131–142.
- Imam, I., Ayubi, A., & Berdard, M. (2018). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik SMA. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovasi*, 355–360.
- Kurniawan, B. P., Bektiarso, S., & Subiki. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Children Learning In Science (CLIS) Disertai Penilaian Kinerja dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII-A MTs Nurul Amin Jatiroto. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 328–333.
- Laili, I. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3, 306–315.
- Murnaka, N. P., Anggraini, B., & Surgandini, A. (2019). Efektifitas Pembelajaran dengan Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 30–36.
- Murniati, & Barokah. (2017). Keefektivan Penerapan Model Group Investigation dengan Strategi Question Student Have pada Mata Kuliah Mekanika di Program Studi Pendidikan Fisika Fkip Unsri. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3).

*Bahan Ajar dengan..*

- Ningsih, F. (2019). Pengaruh Pembelajaran Group Investigation terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII Mts Kabupaten Kerinci. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3, 351–362.
- Oktaviana, D., Hartini, S., & Misbah, M. (2017). Pengembangan Modul Fisika Berintegrasi Kearifan Karakter Sanggam. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 272–285.
- Purnamasari, U. A., Arifuddin, M., & Hartini, S. (2018). Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1).
- Ratnaningdyah, D. (2017). Upaya Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Pembelajaran Fisika dengan Model Cooperative Problem Solving (CPS). *IPF Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2(1), 3.
- Sinambela, P., & Nauli, J. M. (2013). Kurikulum 2013, Guru, Peserta didik, Afektif, Psikomotorik, Kognitif. *E-Journal Universitas Negeri Medan*, 17–29.
- Sugiono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung : Alfabeta.
- Suyidno, & Jamal, M. A. (2012). *Strategi Belajar Mengajar*. P3AI Universitas Lambung Mangkurat.
- Trikasari, K. M., Ege, B., & Supiandi, M. I. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Sistem Pencernaan pada Manusia. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 1(1), 29–39.
- Widyaningsih, R. O. (2021). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Group Investigation pada Mata Pelajaran Kearsipan. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 9, 77–84.
- Yunita, Y., & Makiyah, Y. S. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Elastisitas Bahan. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 7(2), 71–74.