

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE

Ratna Tanjung¹⁾, Sinta Stevani Gultom²⁾

Jurusan Fisika Universitas Negeri Medan^{1,2)}

sintastevani@mhs.unimed.ac.id¹⁾, ratnatanjung@unimed.ac.id²⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh signifikan model *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi elastisitas dan hukum Hooke. Jenis penelitian adalah *quasi eksperimen* dengan desain penelitian *two group pretest posttest*. Populasi dalam penelitian adalah siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 21 Medan dengan sampel penelitian terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan yaitu tes uraian yang berjumlah 8 soal yang sudah divalidasi. Data dianalisis menggunakan uji t. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata postes kelas eksperimen adalah 72,48 dan kelas kontrol adalah 63,67. Hasil analisis data menggunakan uji t menunjukkan hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,946 > 1,669$) dan pengujian *effect size* diperoleh hasil $1,17 \geq 0,8$ dengan kategori tinggi maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model *problem based learning* mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi elastisitas dan hukum Hooke.

Kata Kunci: *problem based learning*, kemampuan pemecahan masalah, elastisitas dan hukum Hooke

ABSTRACT

This study aims to determine the significant effect of the problem based learning model on students' problem solving abilities increasing students' problem solving abilities on elasticity and Hooke's law material. This research used quasi experiment with two group pretest posttest research design. The population in this study were students of class XI IPA with the research sample consisting of two classes, namely class XI IPA 3 as the experimental class and class XI IPA 4 as the control class. The instrument used is an essay test consisting of 8 questions that have been validated. Data were analyzed using the t test. Based on the research results, the average posttest score for the experimental class was 72.48 and the control class was 63.67. The results of data analysis using the t test showed that $t_{count} > t_{table}$ ($3.946 > 1.669$) and the effect size test obtained results of $1.17 \geq 0.8$ in the high category, so it can be concluded that the application of the problem based learning model has a significant effect on students' problem solving abilities on elasticity and Hooke's law.

Keyword: *problem based learning, problem solving ability, elasticity and Hooke's law*

PENDAHULUAN

Pendidikan di abad 21 tidak hanya mengandalkan pengetahuan namun juga menuntut berbagai keterampilan yang harus dikuasai. Sekolah diharapkan mampu mempersiapkan siswa untuk menguasai berbagai keterampilan agar menjadi pribadi yang sukses dalam hidup (Kurniawati, dkk., 2019). Salah satu kompetensi perlu diberikan pada siswa dalam mempersiapkan generasi unggul yang siap bersaing menghadapi tantangan abad 21 yaitu kemampuan pemecahan masalah. Menurut Heller & Heller (2010) pemecahan masalah adalah proses sampai pada solusi yang awalnya tidak tahu apa yang harus dilakukan. Pemecahan masalah sangat penting diterapkan dalam pembelajaran abad 21. Seseorang yang memiliki kemampuan pemecahan masalah tidak hanya memahami konsep yang telah dipelajarinya, tetapi dapat juga menerapkannya dalam kehidupan sehari – hari. Pemecahan masalah menuntut seseorang untuk dapat menemukan alternatif solusi dalam permasalahan.

Pembelajaran fisika sangat erat kaitannya dengan beberapa fenomena fisika yang ada di dalam kehidupan sehari – hari. Konsep fisika yang ditemukan di dalam kehidupan sehari-hari terkadang sifatnya masih abstrak sehingga perlu adanya pemecahan masalah yang dapat menyederhanakan hal tersebut. Dikutip dari Firdausi, dkk (2020), bahwa salah satu materi fisika yang perlu dikuasai oleh siswa dan dapat ditemukan dalam kehidupan sehari – hari adalah Elastisitas dan Hukum Hooke.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika di SMAN 21 Medan, diketahui bahwa pada saat guru menjelaskan materi, siswa jarang terlibat dalam mengajukan pertanyaan dan memberikan pendapat. Banyak sekali pengetahuan dan informasi yang dimiliki siswa tetapi kesulitan menemukan konsep fisika dalam kehidupan sehari – hari. Hal tersebut mengakibatkan siswa kurang terlatih untuk mengembangkan idenya dalam memecahkan suatu permasalahan. Guru mengatakan pemecahan masalah siswa masih tergolong

rendah. Hal ini didukung dengan data tes awal pemecahan masalah yang berjumlah 5 soal yang menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa 20% baik dan 80% memiliki kemampuan pemecahan masalah yang rendah.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemecahan masalah dan menciptakan suasana belajar yang dapat dihubungkan dalam kehidupan sehari – hari adalah dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan berbagai permasalahan nyata yang penyelesaiannya membutuhkan kerjasama diantara siswa dalam memecahkan suatu masalah yang telah disepakati (Trianto, 2014).

Model PBL memfokuskan pada peningkatan keterampilan untuk memecahkan masalah dan menghubungkan teori dengan aplikasi praktis. Model yang berpusat pada siswa ini menggunakan masalah nyata yang bertujuan untuk mendorong siswa dalam mengidentifikasi dan memecahkan masalah sehari hari dan memberikan pengaruh positif dari segi cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah sehingga siswa memperoleh pengetahuan dan konsep secara langsung dari materi pelajaran (Putri, dkk., 2020). Penelitian yang telah dilakukan oleh Hidayah, dkk (2018) mendapatkan hasil tentang model PBL yang mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan yang mereka temui dalam kehidupan sehari – hari melalui sintaks PBL.

Berdasarkan deskripsi permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke". Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi elastisitas dan hukum Hooke.
2. Mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajarkan menggunakan model *problem based learning*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan di SMA Negeri 21 Medan pada semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024. Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperiment*. Materi yang diajarkan adalah elastisitas dan hukum Hooke. Populasi penelitian yaitu seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 21 Medan yang terdiri dari 5 kelas yang berjumlah 165 orang siswa. dalam penelitian terdiri dari dua kelas di mana

pengambilan sampel dalam penelitian menggunakan teknik *cluster random sampling*. Sampel yang digunakan adalah kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol. Kedua sampel diterapkan dengan model pembelajaran yang berbeda. Kelas eksperimen menggunakan model *problem based learning* dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh signifikan model *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah *two group pretest-posttest*. Desain penelitian terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Group Pre Test-Post Test Design*

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
Eskperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₁	Y	T ₂

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah 8 soal berbentuk esai. Instrumen tes divalidasi menggunakan uji validasi isi oleh tiga orang validator. Peneliti memberikan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah data pretes diperoleh, dilakukan analisis data dengan uji normalitas dan homogenitas. Setelah diketahui data normal dan homogen maka dilakukan uji hipotesis menggunakan uji t dua pihak untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelompok sampel. Setelah kedua kelompok sampel memperoleh perlakuan yang berbeda maka dilakukan postes. Data postes yang diperoleh harus normal dan homogen. Setelah itu dilakukan uji t satu pihak dan uji *effect size* untuk mengetahui pengaruh signifikan model *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Kemudian uji *N-gain* untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

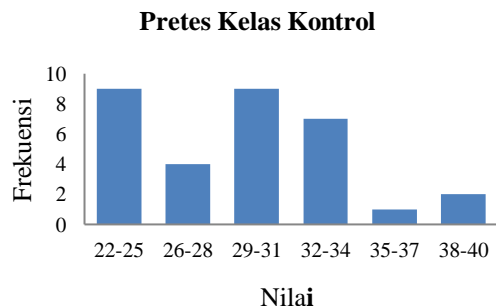
a. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penelitian awal kedua sampel dilakukan pretes untuk melihat kemampuan awal siswa pada kedua kelas. Data hasil pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat pada Tabel 2.

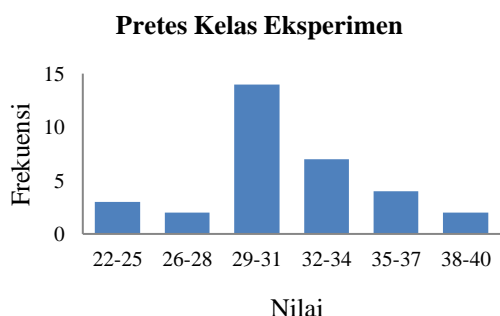
Tabel 2. Data Pretes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nilai	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	F	\bar{X}	F	\bar{X}
22-25	9		3	
26-28	4		2	
29-31	9	29,19	14	30,96
32-34	7		7	
35-37	1		4	
38-40	2		2	
	S	4,52	S	3,99

Hasil pretes kelas kontrol dan kelas eksperimen terdapat pada diagram batang berikut:



Gambar 1. Diagram Data Pretes Kelas Kontrol



Gambar 2. Diagram Data Pretes Kelas Eksperimen

Berdasarkan data hasil pretes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas data pretes. Hasil perhitungan menunjukkan data pretes berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji hipotesis data menggunakan uji t. Hasil pengujian hipotesis data terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis (Uji t dua pihak)

Kelas	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	30,96	1,662	1,998
Kontrol	29,19		
Kesimpulan	Kemampuan awal siswa sama		

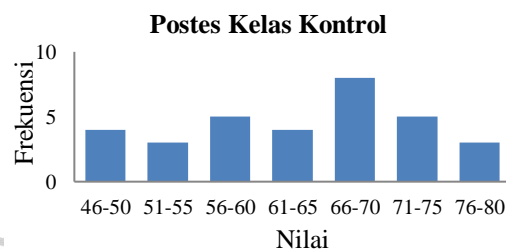
Berdasarkan hasil perhitungan uji t, diperoleh $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama. Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada memberikan perlakuan dengan menggunakan model *problem based learning* pada kelas eksperimen dan menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

Setelah kedua kelas diperlakukan berbeda, kedua kelas kemudian menerima postes dengan soal yang setara dengan soal pretes. Penilaian akhir kedua kelas dilakukan dengan postes yang bertujuan untuk melihat kemampuan akhir siswa. Data hasil postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat pada Tabel 4.

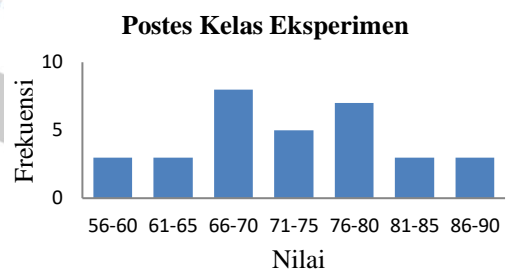
Tabel 4. Data Postes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nilai	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen		Nilai	F	\bar{X}
	F	\bar{X}	F	\bar{X}			
46-50	4		56-60	3			
51-55	3		61-65	3			
56-60	5	63,67	66-70	8			72,48
61-65	4		71-75	5			
66-70	8		76-80	7			
71-75	5		81-85	3			
76-80	3		86-90	3			
S		9,49	S				8,33

Hasil postes kelas kontrol dan kelas eksperimen terdapat pada diagram batang berikut:



Gambar 3. Diagram Data Postes Kelas Kontrol



Gambar 4. Diagram Batang Data Postes Kelas Eksperimen

Berdasarkan data hasil postes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas data postes untuk mengetahui pengaruh setelah diberikan perlakuan berbeda terhadap kedua kelas. Hasil perhitungan menunjukkan data postes berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji hipotesis data postes menggunakan uji t. Hasil pengujian hipotesis data terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis (Uji t satu pihak)

Kelas	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	72,48	3,946	1,669
Kontrol	63,67		
Kesimpulan	Ada pengaruh model pembelajaran <i>problem based learning</i> terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa		

Berdasarkan tabel 5 bahwa nilai postes $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu, $3,946 > 1,669$ maka, H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model *problem based learning* lebih baik daripada menggunakan pembelajaran

konvensional materi elastisitas dan hukum Hooke.

Besarnya efektifitas model *problem based learning* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dapat dihitung menggunakan uji *effect size*. Hasil pengujian *effect size* terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji *Effect Size*

Nilai	Kategori
$1,17 \geq 0,8$	Tinggi

Besarnya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menerapkan model *problem based learning* dapat dihitung menggunakan uji *N-gain*. Hasil perhitungan *N-gain* kedua kelas menunjukkan perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil uji *N-gain* kedua kelas terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Peningkatan *N-gain* Kedua Kelas

Kelas	Rata-rata pretest	Rata-rata postes	<i>N-gain</i>	Kategori
Eksperimen	30,96	72,48	0,32	Sedang
Kontrol	29,19	63,67	0,26	Rendah

b. Pembahasan

Penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* pada materi elastisitas dan hukum Hooke di kelas XI SMA Negeri 21 Medan menunjukkan hasil bahwa terdapat pengaruh yang signifikan berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,946 > 1,669$ dan pengujian *effect size* dengan nilai $ES \geq 0,8$ yaitu $1,17 \geq 0,8$ serta peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa sebesar 0,32 dengan kategori sedang. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Firmansyah, dkk (2022) memperoleh hasil bahwa model *problem based learning* berpengaruh tinggi terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Pelaksanaan penelitian menggunakan model *problem based learning* menerapkan lima fase saat proses pembelajaran. Fase pertama yaitu memberikan orientasi permasalahan kepada siswa. Peneliti mengajak siswa untuk belajar bersama dengan menyajikan permasalahan dalam bentuk video yaitu peristiwa elastisitas dalam kehidupan sehari-hari. Proses pemecahan masalah siswa telah terlatih ketika siswa sudah memahami masalah yang disajikan kemudian siswa diberikan kesempatan untuk memberikan hipotesisnya sesuai dengan konsep fisika. Hal tersebut didukung oleh

Arends (2012) yang mengatakan bahwa model *problem based learning* memberikan kondisi belajar yang aktif pada siswa untuk mengeksplorasi masalah nyata yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari serta memecahkannya melalui tahap metode ilmiah.

Fase kedua yaitu mengorganisasikan siswa untuk belajar. Pada fase kedua, peneliti mengorganisasikan siswa untuk belajar dalam kelompok. Peneliti membagi siswa menjadi 6 kelompok yang terdiri dari 5-6 orang siswa. Setiap kelompok mencari informasi dari berbagai sumber seperti buku yang relevan dan internet terkait dengan masalah. Siswa terlatih untuk bekerja sama dalam tim dan menyampaikan pendapat dengan baik. Fase ketiga yaitu membantu investigasi secara individu dan kelompok. Pada fase ini, peneliti membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah pada LKPD secara berkelompok. Melalui kegiatan tersebut, proses pemecahan masalah yang terbentuk mampu menemukan ide-ide solusi pemecahan masalah yang dilakukan pada eksperimen. Kegiatan pada fase ini didukung dengan penelitian Sumiantari, dkk (2019) bahwa adanya proses penyelidikan yang dilakukan setiap kelompok merupakan salah satu cara merekonstruksi pengetahuan siswa melalui proses berdiskusi. Kegiatan diskusi dilakukan sebagai cara untuk memperoleh proses pemecahan masalah.

Fase keempat yaitu mengembangkan dan mempersentasikan hasil karya. Peneliti meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil penyelidikan dan memaparkan jawaban dari setiap pertanyaan yang ada di LKPD. Pada fase ini, kegiatan tanya jawab dan memberikan pendapat atau tanggapan kepada kelompok persentasi terjadi sehingga adanya diskusi antar kelompok. Setiap kelompok akan mendapatkan informasi-informasi baru dan solusi pemecahan masalah yang baik lalu mencatat pada buku mereka masing-masing. Fase kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada fase ini, peneliti menganalisis proses pemecahan masalah, kemudian memberikan penguatan materi. Guru bertindak sebagai fasilitator untuk membimbing siswa melakukan refleksi atas proses penyelidikan yang telah dilakukan.

Model *problem based learning* dapat mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah siswa dimana pada proses pembelajaran siswa dituntut untuk mampu memahami permasalahan dan mengembangkan mengkomunikasikan solusi pemecahan masalah dengan tepat. Mayanti (2022) menyatakan bahwa model PBL dapat melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan, siswa mampu

berfikir dan bertindak kreatif, siswa bisa memecahkan suatu masalah secara realistis, siswa juga mengidentifikasi dan mengevaluasi penyelidikan, serta dapat merangsang bagi perkembangan kemajuan berfikir siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi dengan tepat. Model PBL memiliki pengaruh yang kuat terhadap kemampuan pemecahan masalah Fisika (Aristawati, 2018). Model PBL tidak hanya mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah namun dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pada dasarnya semakin tinggi kemampuan pemecahan masalah siswa maka akan semakin baik pula hasil belajarnya, begitupun sebaliknya.

Selama penggunaan model ini masih ditemukan kendala dalam pelaksanaan tiap fasenya. Salah satunya kendalanya adalah suasana yang tidak kondusif pada pelaksanaan fase kedua yaitu mengorganisasikan siswa untuk belajar dan fase ketiga yaitu membantu investigasi secara individu dan kelompok, beberapa peserta didik hanya duduk diam dalam melaksanakan praktikum dikelompoknya. Sehingga, estimasi waktu tidak berjalan sesuai dengan waktunya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari hasil analisis data dan pengujian hipotesis, dapat disimpulkan bahwa: (1) Ada pengaruh yang signifikan model *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi elastisitas dan hukum Hooke di kelas XI SMA Negeri 21 Medan. Hal tersebut ditunjukkan dari perolehan hasil uji hipotesis t satu pihak yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,946 > 1,669$) artinya H_a diterima serta hasil pengujian *effect size* yang diperoleh nilai 1,17 dimana $ES \geq 0,8$ ($1,17 \geq 0,8$) dengan kategori tinggi. (2) Ada peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen dengan menggunakan model *problem based learning* diperoleh Hasil perhitungan *N-gain* pada kedua kelas juga menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diberikan perlakuan yang berbeda yaitu pada kelas eksperimen meningkat sebesar 32% dan pada kelas kontrol meningkat sebesar 26%.

Berdasarkan kendala yang dialami peneliti selama melakukan penelitian, peneliti memberikan saran yaitu dapat mengkondisikan waktu dengan baik atau menyediakan waktu tambahan agar dapat menerapkan semua langkah dalam model *problem based learning* dengan baik dan merancang praktikum sedetail mungkin agar tidak ada waktu yang terbuang sia-sia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach Ninth Edition*. Newyork: McGraw Hill.
- Aristawati, D. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Belajar Fisika Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 8(1), 1-11.
- Firdausi, E. A., Suyudi, A., dan Yuliati, L. (2020). Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Materi Elastisitas dan Hukum Hooke pada Siswa SMA. *JRPF: Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 5(2), 69-72.
- Firmansyah, Sukarno, Kafrita, N., dan Farisi, S. A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA Negeri 11 Muaro Jambi. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 2(2), 75-82.
- Heller, K., & Heller, P. (2010). *Cooperative Problem Solving in Physics A User's Manual*. United State: Departement of Education.
- Hidayah, S. N., Pujani, N. M., dan Sujanem, R. (2018). Implementasi Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X MIPA 2 MAN Buleleng Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 8(1), 42-52.
- Kurniawati, I., Raharjo, T. J., dan Khumaedi. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi Tantangan Abad 21. *Seminar Nasional Pascasarjana*, 2, pp. 701-707.
- Mayanti, A., Poluakan, C., dan Tumimomor, F. R. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Metode Demonstrasi dan Eksperimen pada Pembelajaran Fisika tentang Hukum Newton. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1), 9-14.
- Putri, Y. E., Lesmono, A. D., dan Ismanto. (2020). Hasil Belajar Siswa SMA Pada Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Mathematics and Engineering). *Jurnal Pembelajaran Fisika (JPF)*, 9(4), 147-151.

- Sumiantari, N. L. E., Suardana, N. I., dan Selamat, K. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah IPA Siswa Kelas VIII SMP. *JPPSI: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 2(1), 12-22.
- Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

