Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika
Vol. 12 No. 1 – April 2021, p22-28
p-ISSN 2086-2407, e-ISSN 2549-886X
Available Online at http://journal.upgris.ac.id/index.php/JP2F
DOI: 10.26877/jp2f.v12i1.7624

Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantu *Mind Mapping* dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Usaha dan Energi

A R Asuri[1,2], A Suherman[1], D R Darman[1]
[1]Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

[2]E-mail: ayuasurirosdianti226@gmail.com

Received: 15 Agustus 2021, Accepted: 16 Agustus 2021, Published: 23 Agustus 2021

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* (PBL) berbantu *mind mapping* terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi usaha dan energi. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Al Husna pada tahun 2020/2021. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasi eksperimen. Penelitian ini menggunakan desain rancangan *nonequitevalent control group design*. Populasi penelitian tindakan kelas dilaksanakan di kelas X MIA SMA Al Husna. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *non probability sampling* dengan mengambil 2 kelas secara tidak acak yang terdiri dari 65 peserta didik, kelas X MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA 2 adalah kelas kontrol. Instrumen penelitian menggunakan 6 soal tes essai kemampuan pemecahan masalah yang telah dinyatakan valid. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika pada pesera didik kelas X MIA 1 dan X MIA 2. Uji normal *gain* pada kelas eksperimen sebesar 0,36 dalam kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,15 dalam kategori rendah. Pengujian hipotesis diperoleh 0,00 ≤ 0,05, hal ini disimpulkan H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian, model PBL berbantu *mind mapping* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol yang menggunakan model konvensional.

Kata kunci: problem based learning (PBL), *mind mapping, kemampuan pemecahan masalah*

Abstract. The purpose of this study is to describe out *the effect of problem* based learning model (PBL) assisted by mind mapping to improve problem solving skills on the concept of work and energy. This research was conducted at SMA AL HUSNA for academic year 2020/2021. The method used in this research is the quasi experiment method . This research uses nonequitevalent control group design. Population class action research is carried out in class X MIA SMA Al Husna. Sampling technique is non probability sampling technique by taking 2 non-random classes consisting of 65 students, class X MIA 1 as an experimental class and X MIA 2 as a control class. The research instrument uses 6 questions of essay test solving skills that have been declared valid. The results showed that there was a difference of students' physics problem solving abilities of class X, especially in the class X MIA 1 and X MIA 2. The normal gain test in the experiment class of 0.36 and categorized as G-medium and in the control class of 0.15 is categorized as G-low. The test hypothesis obtained 0.00 ≤ 0.05, this can be concluded H_1 accepted and H_o rejected. Thus, the value of problem solving ability of students using problem based learning model assisted by mind mapping in experiment class is better than control class which is applied conventional learning.

Keywords: problem based learning (PBL), mind mapping, problem solving skills.

1. Pendahuluan

Pada abad 21, kemampuan pemecahan masalah dipandang perlu dimiliki peserta didik untuk melahirkan solusi kreatif dan inovatif dalam menghadapi permasalahan dunia saat ini. Salah satu mata pelajaran yang berkaitan dengan pemecahan masalah adalah fisika. Hal ini sejalan dengan peryataan Heikkilä & Maijala [1], pemecahan masalah adalah salah satu alat ukur utama pembelajaran fisika. Pemecahan masalah merupakan salah satu bagian penting untuk menerapkan konsep-konsep fisika dalam pembelajaran fisika. Pemecahan masalah merupakan tolak ukur kualitas peserta didik di zaman abad 21 [2]. Oleh karena itu, peserta didik penting dilatih kemampuan pemecahan masalah dalam konsep materi fisika untuk dapat bersaing di zaman abad 21. Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan peserta didik menggunakan informasi yang ada untuk menentukan apa yang dikerjakan dalam suatu keadaan tertentu [3]. Peserta didik pada saat memecahkan masalah harus melalui 5 tahapan dalam pembelajaran yaitu *visualize the poblem, describe the problem in physics description, plan the solution, execusite the plan* dan *check and evaluate* [4].

Fisika merupakan pelajaran yang berisikan fakta, konsep, teori, prinsip dan hukum hukum. Menurut Suhandi & Wibowo [5], fisika adalah cabang IPA yang mempelajari gejala–gejala alam serta interaksinya dan menerangkan bagaimana gejala–gejala alam tersebut diukur melalui pengamatan dan penyelidikan. Sejalan dengan Utami et al., [6], fisika sebagai salah satu cabang dari IPA harus berdasarkan dari temuan ilmiah yang terjadi disekitar. Fisika merupakan cabang sains yang mempelajari tentang gejala alam yang terkait dengan materi dan energi. Gejala alam dibentuk oleh interaksi berbagai besaran fisis.

Pembelajaran fisika merupakan salah satu momok yang menakutkan dikalangan para peserta didik. Fisika dianggap sangat sulit untuk dipelajari dan sangat membosankan untuk dipelajari kembali. Berdasarkan penelitian Pratama et al [7], hasil kemampuan pemecahan masalah pada materi usaha dan energi peserta didik pada setiap indikator kemampuan pemecahan masalah, yaitu memahami masalah 36.5 %, merencanakan solusi 16%, melaksanakan rencana11%, dan memeriksa dan mengevaluasi 0%. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika kelas X dan beberapa peserta didik di salah satu sekolah SMA Tangerang yang diperoleh informasi bahwa guru belum mencoba pembelajaran berbasis masalah, Metode pembelajaran yang digunakan guru dikelas masih konvensional, cenderung berpusat pada guru (teacher center). Berdasarkan hasil ulangan harian pada materi usaha dan energi, sebagian besar peserta didik tidak bisa mengidentifikasikan apa yang diketahui dan ditanyakan di dalam soal, tidak bisa memilih data dan informasi yang relevan dalam memecahkan masalah, dan tidak bisa memilih prosedur yang tepat terhadap permasalahan yang ada. Hal ini sejalan dengan Kurniawati [8] yang menjelaskan peserta didik cenderung lebih sering menghafal rumus tanpa mengetahui bagaimana proses untuk menemukan konsep tersebut, sehingga kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah masing kurang.

PBL merupakan model pembelajaran yang mampu melatihkan kemampuan pemecahan masalah. Model PBL terdapat 5 tahapan pembelajaran yaitu orientasi masalah, pengorganisaan belajar, pembimbingan penyelidikan kelompok, pengembangan dan penyajian hasil karya, dan analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. PBL memiliki karakteristik pembelajaran diawali dengan pemberian masalah, masalah memiliki konteks dengan dunia nyata [10]. Pendapat ini didukung oleh Herbert Druxes dalam Dina Rahmi Darman [11], fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang kejadian alam yang memungkinkan penelitian dengan percobaan, pengukuran apa yang didapat, penyajian secara matematis, dan berdasarkan peraturan-peraturan umum. PBL dipilih karena berfokus pada peserta didik untuk pemecahkan masalah melalui kelompok kolaboratif [12]. PBL memungkinkan peserta didik untuk melakukan kegiatan saintifik berupa kegiatan orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing pengalaman individual/kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

M*ind mapping* merupakan media pembelajaran yang dapat membantu model PBL untuk melatihkan kemampuan pemecahan masalah. *Mind mapping* mampu menyempurnakan penerapan model PBL, karena *mind mapping* memudahkan peserta didik untuk memahami materi. *Mind mapping*

dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan rendahnya kemampuan pemecahan masalah, karena hubungan masing-masing informasi dapat secara mudah dikenali dan lebih mudah dipahami [13]. Pemahaman dan ingatan peserta didik terhadap apa yang dibaca, didengar, dan dilihat akan semakin meningkat ketika peserta didik menjelaskan konsep tersebut dan terlibat langsung dalam penyelidikan [11. Definisi lain dari m*ind mapping* adalah peta rute yang hebat bagi ingatan, fakta dan pikiran disusun dengan melibatkan cara kerja alami otak sejak awal [14].

PBL berbantu *mind mapping* merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah sebagai aktivitas belajar dan menggunakan *mind mapping* sebagai pemetaan konsep serta agar dapat memperoleh banyak informasi atau penjelasan yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, peneliti melakukan penelitian yang berjudul "Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantu *Mind Mapping* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Fisika pada Materi Usaha dan Energi."

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasi eksperimen (eksperimen semu). Penelitian ini mengggunakan rancangan *nonequitevalent control group design* dimana kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Lokasi penelitian ini dilaksanakan di SMA Al Husna Tigaraksa, beralamat di Jl. KH. Abdul Wahid. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun 2020/2021. Desain penelitian yaitu kelas kontrol diberi perlakuan dengan metode konvensional (X_1) dan kelas eksperimen diberi perlakuan model PBL berbantuan mind mapping (X_2). Kedua kelas diberi soal pretest dan posttest. Hasil pretest dan posttest pada kelas kontrol adalah O_1 dan O_2. Sedangkan pada kelas eksperimen adalah O_1 dan O_2 (tabel 1).

Tabel 1. *Desain penelitian*

Kelas	*Pretest*	Perlakuan	*Posttest*
Kontrol	O_1	X_1	O_2
Eksperimen	O_3	X_2	O_4

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MIA SMA Al Husna. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *non probability sampling* dan didaptkan peserta didik kelas X MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan peserta didik kelas X MIA 2 sebagai kelas kontrol. Intrumen yang digunakan adalah lembar keterlaksanaan pembelajaran, intrumen *pretest* dan *posttest* dan lembar validasi intrumen. Analisis soal berupa validasi ahli, uji reabiltas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Intrumen penelitian ini mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik fisika. Analisis data tahap awal adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dihitung menggunakan uji *saphro-wilk* pada taraf signifikasi 0,05 dan uji homogenitas menggunakan uji F pada taraf signifikasi 0,05. Analisis data tahap akhir menggunakan uji *independen sample t test* dan uji gain G. Indikator yang diteliti adalah kemampuan pemecahan masalah.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. *Hasil Penelitian*

Hasil kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan uji hipotesis (tabel 2-5) dan N-gain (tabel 6-7).

Tabel 2. *Hasil uji normalitas dengan uji Saphiro-Wilk*

Kelas	Uji *Saphiro-Wilk*			Keputusan
	Statistic	Df	Sign	
Pretest Eks	0.945	30	0.125	Data terdistribusi normal
Posttest Eks	0.957	30	0.252	Data terdistribusi normal
Pretest Kont	0.948	27	0.187	Data terdistribusi normal
Posttest Kont	0.952	27	0.243	Data terdistribusi normal

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel 2 didapat hasil pengujian pada kelas eksperimen dengan nilai signifikansi *pretest*>0,05 yaitu 0.125 dan *posttest*> 0,05 yaitu 0.252, sehingga kelas eksperimen berdistribusi normal. Pada kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi *pretest*> 0,05 yaitu 0.187 dan *posttest*> 0,05 yaitu 0.243, sehingga kelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 3. *Hasil uji homogenitas dari hasil pretest*

Homogeneity	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	0,202	1	55	0,65
Based on Median	0,249	1	55	0,62

Tabel 4. *Hasil uji homogenitas dari hasil posttest*

Homogeneity	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	1,66	1	55	0,20
Based on Median	1,55	1	55	0,21

Hasil uji homogenitas dari hasil *pretest* dan *posttest* pada tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa nilai sig. hasil *pretest* dan *posttest* di atas 0,05 yaitu *pretest* 0,65 dan *posttest* sebesar 0,28, sehingga kedua kelas homogen.

Tabel 5*. Hasil uji-t kemampuan pemecahan masalah*

Independent sampel t-test	***Equal Variance Assumed***
Asymp.sig 2 (tailed)	0,00
∝	0,05
Kesimpulan	H_1 diterima

Pengujian hipotesis pada tabel 5 yaitu jika *sig.2 (tailed)*≤ 0,05, maka H_1 diterima. Setelah dianalisis didapatkan bahwa nilai signifikansi yaitu 0,00 lebih kecil dari 0,05, sehingga H_1 diterima atau penggunaan model PBL berbantu mind mapping dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Tabel 6. *Hasil perhitungan N-gain*

Kelas	N *Gain*
Kelas Eksperimen	0,36
Kelas Kontrol	0,15

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan analisis N-gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. N-gain kelas eksperimen sebesar 0,36 (kategori sedang) dan kelas kontrol sebesar 0,15 (kategori rendah).

Tabel 7. *Perbandingan N-gain per indikator kemampuan pemecahan masalah*

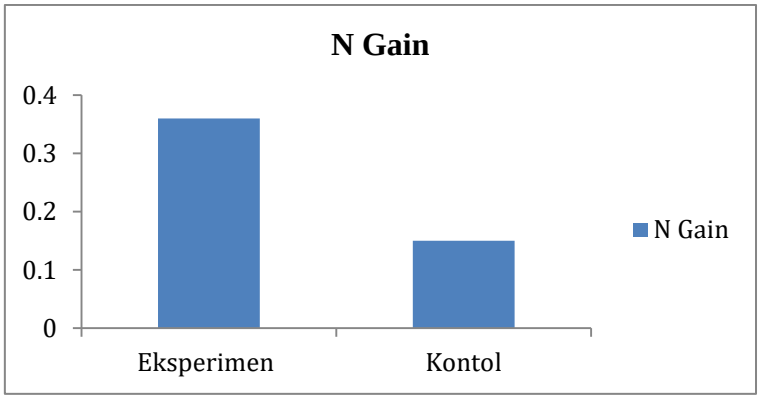
No	Indikator	N-gain	
		Kontrol	Eksperimen
1	Memahami masalah	0,30	0,31
2	Merencanakan Masalah	0,23	0,34
3	Penyelesaian masalah	0,27	0,53
4	Mengevaluasi solusi	0,15	0,36

Berdasarkan tabel 7 dapat diketahui nilai N- gain per indikator kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen lebih besar di bandingkan kelas kontrol.

3.2. *Pembahasan*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang menggunakan model PBL berbantu *mind mapping* lebih tinggi dibandingkan yang menggunakan

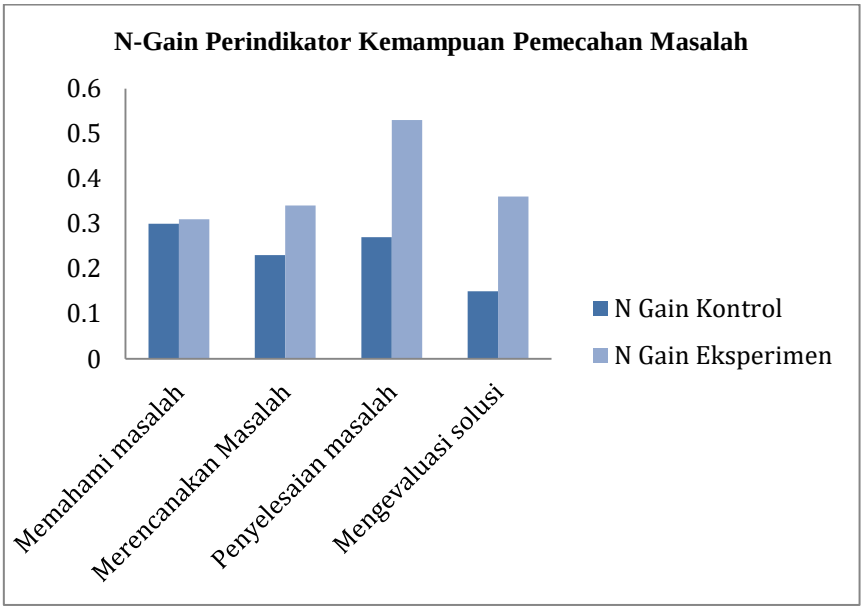
model konvensional. Perbandingan nilai N-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan nilai N-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan gambar 1, kelas eksperimen mendapatkan N-gain sebesar 0,36 (kategori sedang) dan kelas kontrol mendapatkan N-gain sebesar 0,15 (kategori rendah). Sejalan dengan penelitian Bukit & Sirait [14], keterampilan pemecahan masalah fisika peserta didik yang menggunakan model PBL dengan *mind mapping* lebih baik dari pada yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini terjadi karena proses pembelajaran lebih fokus pada aktivitas peserta didik [15] melalui kegiatan identifikasi masalah, merencanakan penyelesaian, pengumpulan data, analisis data, pemecahan masalah dan pembahasannya dan mendapatkan hasil pemecahan masalah yang paling efektif. Selain itu, pada PBL berbantu *mind maping*, peserta didik diajarkan materi dengan tambahan adanya *mind map* yang berupa ringkasan materi serta rumus yang terkandung di dalamnya yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran. Sejalan dengan pendapat Bukit & Sirait [14], *mind mapping* mampu meningkatkan kualitas pembelajaran fisika peserta didik, karena di dalam peta konsep telah terkandung konsep-konsep pelajaran yang dapat dengan mudah dimengerti.

Perbandingan N-gain per indikator kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan nilai N-gain perindikator kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan gambar 2, peningkatkan kemampuan pemecahan masalah per indikator dengan menggunakan analisis N-gain pada kelas eksperimen lebih besar di bandingkan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen mendapatkan N-gain pada indikator memahami masalah 0,31 (kategori sedang), merencanakan masalah 0,34 (kategori sedang), penyelesaian masalah 0,53 (kategori sedang), dan mengevaluasi solusi 0,36 (kategori sedang). Adapun pada kontrol mendapatkan N-gain pada indikator memahami masalah 0,30 (kategori sedang), merencanakan masalah 0,23 (kategori rendah), penyelesaian masalah 0,27 (kategori rendah), dan mengevaluasi solusi 0,15 (kategori rendah). Peserta didik yang menggunakan model PBL memiliki kualitas yang lebih baik dalam memberikan solusi pada suatu permasalahan, terlihat dari hasil pencapaian indikator keterampilan pemecahan masalah masing-masing indikator [14]. Hal ini karena model pembelajaran PBL menyediakan permasalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari–hari dan harus diselesaikan serta peserta didik lebih terlibat dalam proses pembelajaran sesuai dengan tahapan kemampuan pemecahan masalah yaitu memahami masalah, merencanakan masalah, membuat penyelesaian masalah dan mengevaluasi solusi. Pada Pembelajaran model PBL, peserta didik belajar bekerja kelompok, sehingga peserta didik dapat dengan leluasa bertukar pikiran dengan anggota kelompok masing-masing. Serupa dengan hasil temuan Arahman, dkk [16], ketika model PBL dipadukan dengan tehnik *mind mapping* menambah pengetahuan konsep, sehingga peserta didik lebih mudah mengingat materi yang diajarkan. Dengan demikian, kombinasi model PBL dengan *mind mapping* secara signifikan mempengaruhi peserta didik untuk memiliki keterampilan pemecahan masalah yang dapat diterapkan sebagai alternatif dalam pembelajaran fisika.

Pada kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional, peserta didik kurang berkembang dalam pemecahan masalah dan kurang rinci dalam menyelesaikan masalah. Pada pembelajaran konvensional/ceramah, peserta didik belajar lebih banyak mendengarkan penjelasan di depan kelas dan melaksanakan tugas jika diberikan latihan soal-soal [17]. Latihan soal lebih menekankan pada hafalan dan mencari satu jawaban benar, sehingga mengakibatkan tidak terlatih untuk mencari penyelesaian masalah melalui berbagai jalan yang mungkin ditempuh [18].

4. Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah model PBL berbantu mind mapping dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dibanding dengan metode konvensional. Besar peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dengan N-gain sebesar 0,36 dalam kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol dengan N-gain sebesar 0,15 dalam kategori rendah. Nilai N- gain per indikator kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen lebih besar di bandingkan kelas kontrol.

Daftar Pustaka

[1] Heikkilä A and Maijala V 2016 A Qualitative Systematic Review Protocol *Jbi Database Of Systematic Reviews And Implementation Reports* **14** 5 68–74
[2] Sujarwanto A dan Hidayat W P 2014 *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* **3** 1 p 65–78.
[3] Gök Tolga and Silay İ 2008 *Journal Of Theory & Practice In Education* **4** 2 p 253-266
[4] Aenahar N 2019 *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kaluni* 490-497 (Universitas Indraprasta PGRI: Seminar Nasional Pendidikan Kaluni)
[5] Suhandi A and Wibowo F C 2012 *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* **8** 1 p 1–7
[6] Utami I S, Septiyanto R F, Wibowo F C dan Suryana A 2017 *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* **6** 1 p 67-73
[7] Pratama N D S, Suyudi A, Sakdiyah H dan Bahar F 2017 *Jurnal Riset Pendidikan Fisika* **2** 2 p 82–88
[8] Kurniawati 2010 *Pengaruh Strategi Pembelajaran Mind Mapping terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika* (Skripsi) (Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta)
[9] Herzon H H, Budijanto and Utomo D H 2018 *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan* **3** 1 p 42–46
[10] Sani 2014 *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013* (Jakarta: Bumi Aksara)

[11] Darman D R 2016 *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika* **2** 1 p 72-86
[12] Osman K and Kaur S 2014 *Journal Of Mathematics, Science & Technology Education* **10** 3 p 185-194
[13] Purnamasari 2015 *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XI SMK Muhammadiyah I Patuk pada Pokok Bahasan Peluang* (Skripsi) (Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta)
[14] Bukit N dan Sirait M 2019 *Jurnal Pendidikan Fisika* **8** 1 p 57-67
[15] Indarwati D *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kependidikan* **30** 1 p 17–27
[16] Arahmat Y, Suratno S and Wahono B 2017 *Jurnal Pancaran Pendidikan* **6** 2 p 125-132
[17] Girsang R A dan Sahyar S 2016 *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan* **2** 4 p 56–63
[18] Septiyanto R F dan Darman D R 2018 *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika* **4** 1 p 13–22