

DOI: doi.org/10.21009/03.SNF2019.01.PE.36

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING TIPE PRE SOLUTION TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI GELOMBANG BUNYI KELAS XI SMA

Raihanati^{a)}, Siswoyo^{b)}, Ramadhani Putri. M.^{c)}

*Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jalan
Rawamangun Muka, Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta (13220)*

Email: ^{a)}raihanati57@gmail.com, ^{b)}siswoyo@unj.ac.id, ^{c)}radha24feb@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model Problem Posing tipe pre Solution terhadap hasil belajar siswa pada materi gelombang bunyi kelas XI SMA. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 30 Jakarta. Pada penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan desain *Pretest-Post test Control Group Design*. Pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* sehingga di dapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran problem posing tipe pre solution, sedangkan kelas kontrol dengan pembelajaran langsung. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil dari pembelajaran kelas eksperimen lebih besar dari pada hasil belajar kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata posttest kelas eksperimen = 85,25 dan kelas kontrol = 82,48. Hasil Posttest tersebut diuji menggunakan uji-t, menghasilkan nilai $t_{hitung} = 1,773$ dan tabel = 1,667. Berdasarkan hasil uji-t dikatakan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Problem Posing tipe pre Solution berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi gelombang bunyi kelas XI SMA.

Kata-kata kunci: hasil belajar, model pembelajaran Problem Posing tipe pre Solution

Abstract

This study aims to determine the effect of the learning model Problem Posing tipe pre Solution model to the learning outcomes on sound wave material of class XII high school. This study was held in SMAN 30 Jakarta. This study used a quasi experimental method with a pretest posttest design. The research sample was taken using purposive sampling, so the experimental class and control class were obtained. The experimental class uses a Problem Posing tipe pre Solution model, while class control uses direct instruction. The results showed that the learning outcomes of experimental class student were higher than the learning outcomes of control class students. It can be seen from the posttest average value of experimental class = 85,25 and the control = 82,48. This posttest result were tested using the t-test, the value of $t_{hitung} = 1,773$ and table = 1,667. Based on the results of t-test, the value of $t_{hitung} > t_{tabel}$, means H_0 is rejected and H_a is accepted. Then, the conclusion is Problem Posing tipe pre Solution model has an effect on learning outcomes on sound wave material of class XII high school.

Keywords: outcomes learning ;Problem Posing tipe pre Solution learning model

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu kegiatan menerima dan memberikan pengetahuan, sehingga kebudayaan dapat diteruskan dari generasi ke generasi berikutnya. Pendidikan juga dapat diartikan dengan suatu proses dimana individu diajarkan kesetiaan dan kesediaan untuk mengikuti aturan. Melalui cara ini pikiran manusia dilatih dan dikembangkan. Dalam Dictionary of Education, pendidikan itu adalah proses perkembangan kecakapan seseorang dalam bentuk sikap dan perilaku yang berlaku dalam masyarakatnya, dan proses sosial (sekolah), sehingga dia dapat mencapai kecakapan sosial dan mengembangkan pribadinya [1].

Fisika merupakan ilmu yang menuntut seseorang belajar pengetahuan. Belajar pengetahuan meliputi tiga fase. Jika fase ini berjalan dengan baik maka diharapkan hasil belajar yang baik pula. Salah satu pertanda seseorang telah belajar sesuatu adalah adanya perubahan tingkah dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotorik) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif) [2].

Pembelajaran fisika memiliki tujuan diantaranya mengembangkan pengetahuan, pemahaman dan kemampuan analisis terhadap lingkungan sekitarnya. Pembelajaran fisika pada siswa diharapkan tidak hanya untuk menguasai konsep tetapi juga menerapkan konsep yang telah mereka pahami dalam penyelesaian masalah fisika. Namun pembelajaran dalam kelas cenderung menekankan pada penguasaan konsep dan mengesampingkan kemampuan pemecahan masalah fisika. Pada pembelajaran fisika, kemampuan menyelesaikan masalah siswa masih tergolong rendah. Dalam pengerjaan soal-soal fisika yang diberikan oleh guru siswa lebih sering langsung menggunakan persamaan matematis tanpa melakukan analisis dan pemecahan masalah [3].

Kenyataannya, pembelajaran fisika saat ini belum berhasil membentuk kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa serta kemampuan berkomunikasi yang baik pada siswa. Dapat terlihat dari hasil Programme for International Student Assessment (PISA) pada tahun 2012 yang bertema "Evaluating School Systems to Improve Education" diikuti oleh 65 negara, Indonesia menduduki urutan 64 atau urutan kedua terbawah setelah Peru dengan rata-rata skor science 382 [4].

Menurut Anderson, hasil belajar fisika adalah penguasaan konsep fisika yang mengacu pada perubahan kemampuan bidang kognitif, yang mencakup dimensi proses kognitif yang dicapai siswa sebagai hasil dari proses pembelajaran fisika yang ditempuh selama kurun waktu tertentu berdasarkan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Untuk mengatasi permasalahan yang ada maka salah satu upaya adalah dengan pemberian model pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran fisika dan arahan kepada siswa agar mendapatkan hasil belajar yang baik. Salah satu model pembelajaran yang banyak diimplementasikan pada pembelajaran fisika adalah pembelajaran berbasis masalah [5-17].

Model problem posing merupakan model pembelajaran yang mengharuskan siswa menyusun pertanyaan sendiri atau memecahkan suatu soal menjadi pertanyaan yang lebih sederhana yang mengacu pada penyelesaian soal tersebut [18]. Pada prinsipnya, model pembelajaran problem posing adalah suatu model pembelajaran yang mewajibkan para siswa untuk mengajukan soal sendiri melalui belajar membuat soal secara mandiri [19]. Hasil penelitian V.D Setiawan (2010) menyatakan bahwa model problem posing tipe pre solution memberikan hasil yang signifikan dari penelitian sebelumnya sehingga model problem posing tipe pre solution ini dapat meningkatkan hasil belajar [20].

Selain itu, pada penelitian ini dipilih materi gelombang bunyi karena berdasarkan hasil penelitian Ermawati Sulistyarini (2015) menyatakan bahwa materi gelombang merupakan materi yang sulit, dengan berbagai alasan salah satunya materi gelombang memiliki banyak cabang materi dan terlalu banyak persamaan serta grafik. Menurut penelitian Wittmann (2003) dari hasil penelitiannya menyebutkan bahwa gelombang bunyi adalah materi yang sulit dimengerti karena banyak kesalahan konsep dalam memahaminya. Sedangkan menurut penelitian Sadgolou (2013) juga menyebutkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan menyampaikan perambatan melalui medium hingga sampai ke telinga pendengar. Dalam penelitian ini, juga dilakukan analisis konten materi dengan komparasi terhadap penelitian sebelumnya [21-22].

Berdasarkan uraian diatas,maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing Tipe Pre Solution Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Gelombang Bunyi Kelas XI SMA”

METODOLOGI

Metode yang digunakan pada eksperimen ini adalah metode *Quasi Experiment* atau eksperimen semu. Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada penelitian ini menganalisis pengaruh yang terjadi antara variabel bebas dan variabel terikat berdasarkan hasil belajar siswa antara kelas yang diberikan model pembelajaran *problem posing tipe pre-solution* dengan kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah dan diskusi.

Desain penelitian menurut Sukardi merupakan penggambaran secara jelas tentang hubungan antara variabel, pengumpulan data, dan analisis data, sehingga dengan desain yang baik peneliti maupun orang lain yang berkepentingan mempunyai gambaran tentang bagaimana keterkaitan antar variabel, bagaimana mengukurnya [23]. Desain penelitian ini adalah *Pretest-Post test Control Group Design*. Mula- mula sasaran pada penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok control. Pada dua kelompok ini terlebih dahulu diberikan tes awal (pretest) dengan tes yang sama. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan khusus yang berbeda yaitu diterapkan model *Problem Posing tipe Pre-Solution* sedangkan kelas kontrol di berikan perlakuan dengan metode ceramah dan diskusi atau metode pembelajaran konvensional. Kemudian, setelah diberi perlakuan, kedua kelompok diberikan tes akhir(posttest) yang sama sebagai tes akhir dari kedua kelompoknya dan di bandingkan hasil akhir dari kedua kelompok tersebut.

TABEL 3.2 Tabel Pretest-Post test Control Group Design.

Kelompok	Perlakuan	Pretest	Post test
Eksperimen	X	O ₁	O ₃
Kontrol	Y	O ₂	O ₄

Keterangan:

- O₁ : Hasil pretest pada kelompok eksperimen
- O₂ : Hasil pretest pada kelompok control
- O₃ : Hasil post test pada kelompok eksperimen
- O₄ : Hasil post test pada kelompok control
- X : Pembelajaran menggunakan model Problem Posint tipe Pre-Solution
- Y : Pembelajaran menggunakan ceramah dan diskusi (konvensional).

HASIL DAN PEMBAHASAN

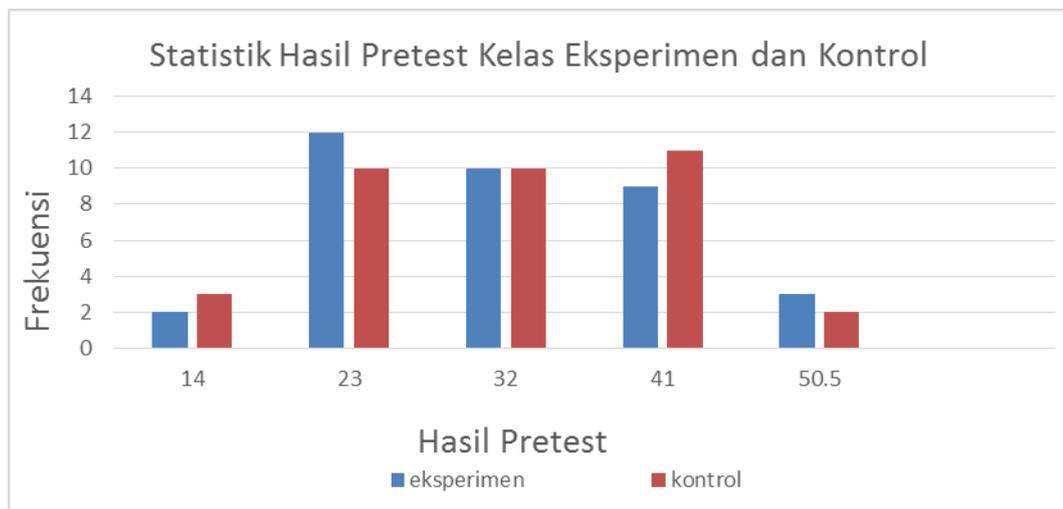
Hasil Penelitian

Data yang diperoleh pada penelitian ini yaitu kelas eksperimen sebanyak 36 siswa dan kelas kontrol sebanyak 36 siswa. Adapun sebelum perlakuan kelas diberikan terlebih dahulu pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah diberikan perlakuan maka kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut diberikan posttest. Hasil data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

TABEL 4.1 Data Statistik Deskriptif Pretest Siswa Kelas kontrol dan Kelas Eksperimen

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
-----------	------------------	---------------

n (Jumlah Siswa)	36	36
Nilai Tertinggi	55	55
Nilai Terendah	10	10
Rentang	45	45
Mean (Rata-rata)	31,79	31,77

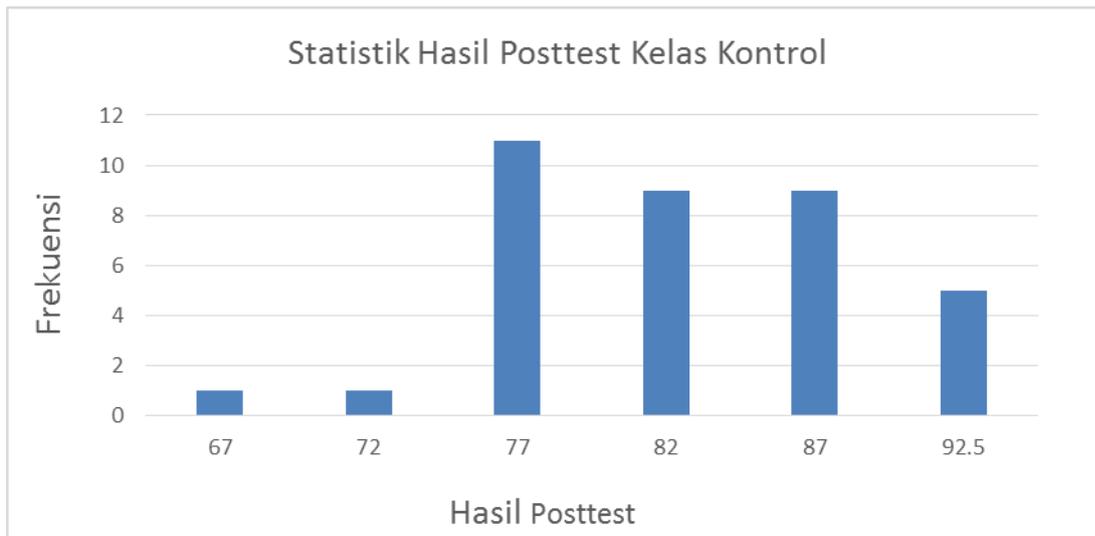


GAMBAR 4.1 Statistik Hasil Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan statistik hasil diatas dapat kita lihat bahwa nilai terendah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 10 sedangkan nilai tertinggi kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 55. Hal itu dikarenakan pada saat pemberian pretest siswa belum mempelajari materi gelombang bunyi dan belum diberikan perlakuan model pembelajaran. Sedangkan untuk nilai rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 31,79 dan 31,77. Pada nilai rata-rata terlihat jelas bahwa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Kemudian di berikan perlakuan dengan model pembelajaran Problem Posing tipe Pre-Solution pada kelas eksperimen dan pembelejaran langsung untuk kelas kontrol. Setelah diberikan perlakuan kelas, masing-masing kelas diberikan posttest terlihat pada tabel berikut ini.

TABEL 4.2 Data Statistik Deskriptif Posttest Siswa Kelas kontrol dan Kelas Eksperimen

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
n (Jumlah Siswa)	36	36
Nilai Tertinggi	100	95
Nilai Terendah	75	65
Rentang	25	30
Mean (Rata-rata)	85,25	82,48



GAMBAR 4.3 Statistik Hasil Posttest Kelas Kontrol

Berdasarkan statistik hasil pada kelas eksperimen, saat pretest rata-rata nilai yang diperoleh adalah 31,79. Kemudian setelah diberikan perlakuan kelas dengan model pembelajaran problem posing tipe pre-solution maka rata-rata hasil posttest nya adalah 85,25. Sedangkan pada kelas kontrol saat pretest rata-rata nilai yang diperoleh adalah 31,77. Kemudian setelah diberikan perlakuan kelas dengan pembelajaran langsung maka rata-rata hasil posttest nya adalah 82,48.

TABEL 4.3 Rentang Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-rata pretest	Rata-rata posttest	Rentang
Eksperimen	31,79	85,25	53,46
Kontrol	31,77	82,48	50,71

Berdasarkan hasil yang diperoleh rata-rata pretest pada kelas eksperimen yaitu 31,79 sedangkan rata-rata posttest yaitu 85,25 sehingga rentang nilai antara pretest dan posttest yaitu 53,46. Pada kelas kontrol hasil yang diperoleh rata-rata pretest nya yaitu 31,77 sedangkan rata-rata posttest yaitu 82,48 sehingga rentang nilai antara pretest dan posttest kelas kontrol yaitu 50,71. Pada hal ini dapat terlihat bahwa hasil dari kelas yang diberikan perlakuan dengan model pembelajaran Problem Posing tipe Pre-Solution memberikan dampak hasil yang lebih baik daripada kelas kontrol. Karena pada saat pembelajaran berlangsung di kelas siswa dituntut untuk lebih aktif dalam mengungkapkan gagasan, ide dan kreativitas dalam membuat soal serta jawaban dari pernyataan yang telah diberikan oleh guru pada materi yang diajarkan. Sehingga siswa dapat mencerna soal-soal yang telah diberikan guru pada posttest.

Uji yang digunakan adalah uji t. Uji t dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang diterapkan dengan model Problem Posing tipe Pre-Solution dengan kelas kontrol yang tidak diterapkan model Problem Posing tipe Pre-Solution. Berikut adalah tabel uji hipotesis.

TABEL 4.4 Uji Hipotesis

Data Kelas	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata (\bar{x})	85,25	82,48
Varians (s^2)	48,73	39,07

Standar Deviasi (s)	6,98	6,25
Jumlah Siswa (n)	36	36
t_{hitung}	1,76	
t_{tabel}	1,66	

Berdasarkan tabel diatas t_{hitung} sebesar 1,76 sedangkan t_{tabel} sebesar 1,66 berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ dimana H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka hasil pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Problem Posing tipe Pre-Solution lebih tinggi daripada model pembelajaran langsung, sehingga model pembelajaran Problem Posing tipe Pre-Solution memberikan dampak yang baik terhadap hasil belajar siswa.

Pembahasan

Pada penelitian yang dilakukan di SMAN 30 Jakarta ini menggunakan model pembelajaran Problem Posing tipe Pre-Solution dengan materi fisika yaitu Gelombang Bunyi yang mencakup materi karakteristik gelombang bunyi, efek doppler dan pelayangan, gelombang stasioner transversal pada senar/dawai dan taraf intensitas bunyi. Penelitian ini dilakukan pada dua kelas yaitu XI MIPA 3 dan XI MIPA 4. Kelas yang mendapatkan perlakuan eksperimen kelas dengan model pembelajaran Problem Posing tipe Pre-Solution adalah kelas XI MIPA 3 sedangkan kelas kontrol dengan model pembelajaran langsung adalah kelas XI MIPA 4.

Model pembelajaran Problem Posing tipe Pre-Solution ini adalah suatu model yang mewajibkan para siswa untuk mengajukan soal sendiri melalui pelajaran soal (berlatih secara mandiri) yang bertujuan untuk menemukan solusi baru. Penerapan pada model pembelajaran Problem Posing tipe Pre-Solution ini yaitu pertama menguraikan isi, yaitu guru memperjelaskan konsep kepada siswa. Menggambarkan masalah, yaitu menjabarkan masalah yang diberikan dengan mengidentifikasi stimulus yang diberikan. Membuat masalah, yaitu mengaitkan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Mendiskusikan masalah, yaitu guru memantau siswa ketika sedang berdiskusi untuk memecahkan masalah, dan guru tidak boleh ikut terlibat dalam pemecahan masalah. Mendiskusikan alternative pemecahan masalah, yaitu guru membahas tugas yang telah diberikan dan melatih siswa untuk mencari kemungkinan pertanyaan lain yang didapat dari stimulus. Model pembelajaran ini berpusat kepada siswa yang membuat siswa lebih aktif namun selama proses pembelajaran berlangsung terdapat peran guru sebagai fasilitator. Namun pada model pembelajaran langsung menggunakan teacher center yaitu lebih berpusat pada guru.

Sebelum penelitian dilakukan pada dua kelas tersebut yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu dilakukan uji validitas, reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan daya pembeda untuk mengetahui jumlah soal yang layak dipakai saat digunakan untuk penelitian. Soal yang layak dipakai saat penelitian yaitu jika valid, reliable dan memiliki daya pembeda yang cukup dan tingkat kesukaran yang seimbang.

Setelah penelitian dilakukan maka didapatkan hasil rata-rata pretest kelas eksperimen yaitu 31,79 sedangkan pada kelas kontrol yaitu 31,77. Kemudian masing-masing kelas di berikan perlakuan kelas yang berbeda, kelas eksperimen yaitu kelas XI MIPA 3 diberikan model pembelajaran Problem Posing tipe Pre-Solution sedangkan kelas kontrol yaitu XI MIPA 4 diberikan model pembelajaran langsung. Setelah diberikan perlakuan kelas, kemudian kedua kelas tersebut diberikan posttest dimana untuk mengukur kemampuan akhir siswa. Pada kelas eksperimen yaitu kelas XI MIPA 3 hasil rata-rata posttest nya yaitu 85,25 sedangkan kelas kontrol XI MIPA 4 yaitu 82,48 disini terlihat bahwa kelas yang diberikan perlakuan model pembelajaran Problem Posing tipe Pre-Solution mendapatkan hasil yang lebih tinggi.

Untuk mendapatkan hasil yang relevan maka dilakukan pengujian hipotesis yaitu uji t, didapatkan nilai diatas t_{hitung} sebesar 1,76 sedangkan t_{tabel} sebesar 1,66 berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ dimana H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka model pembelajaran Problem Posing tipe Pre-Solution memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi gelombang bunyi kelas XI SMA.

SIMPULAN

Kesimpulan Kesimpulan pada penelitian ini yaitu model pembelajaran Problem Posing tipe Pre-Solution sangat berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa SMA terutama pada materi gelombang bunyi. Hal ini dikarenakan saat proses pembelajaran berlangsung siswa lebih aktif dalam menemukan gagasan, menyatakan gagasan memecahkan suatu masalah, bertanggung jawab, berdiskusi dengan teman serta berpikir secara rasional dalam pokok pembahasan materi gelombang bunyi selama pembelajaran berlangsung.

REFERENSI

- [1] A. Zainal, Evaluasi Pembelajaran, CETAKAN KETIGA ed., Bandung: PT.REMAJA ROSDAKARYA, 2011, pp. 38-39.
- [2] E. Siregar and H. Nara, Teori Belajar dan Pembelajaran, bogor: Ghalia Indonesia, 2011.
- [3] L. Y. E. L. Rismatul Azizah, "Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa SMA," *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPEA)*, vol. 5, p. 45, Desember 2015.
- [4] F. Resti, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri dan Kemampuan Metakognitif Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMA," *Seminar Nasional Fisika*, vol. VI, Oktober 2017.
- [5] F. Bakri, S. Sunaryo, V. F. Irawan, and D. Mulyati, "E-Learning Model for Problem Based Learning on Heat and Thermodynamic Topics in High School", *jpppf*, vol. 4, no. 2, pp. 101 - 112, Dec. 2018.
- [6] A. Sutiadi and H. Nurwijayaningsih, "Konstruksi dan Profil Problem Solving Skill Siswa SMP dalam Materi Pesawat Sederhana", *jpppf*, vol. 2, no. 1, pp. 37 - 42, Jun. 2016.
- [7] H. Hamdani, S. Mursyid, J. Sirait, and E. Etkina, "Analisis Hubungan antara Sikap Penyelesaian Soal dan Hasil Belajar Mahasiswa Calon Guru Fisika", *jpppf*, vol. 3, no. 2, pp. 151 - 156, Dec. 2017.
- [8] A. Malik, "Model Pembelajaran Problem Based Instruction untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa", *jpppf*, vol. 1, no. 1, pp. 9 - 16, Jun. 2015.
- [9] M. G. Nugraha, K. H. Kirana, S. Utari, N. Kurniasih, N. Nurdini, and F. N. Sholihat, "Problem Solving-Based Experiment untuk Meningkatkan Keterampilan Penalaran Ilmiah Mahasiswa Fisika", *jpppf*, vol. 3, no. 2, pp. 137 - 144, Dec. 2017.
- [10] M. H. Mustofa and D. Rusdiana, "Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Gerak Lurus", *jpppf*, vol. 2, no. 2, pp. 15 - 22, Dec. 2016.
- [11] N. Nurhayati and L. Angraeni, "Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa (Higher Order Thinking) dalam Menyelesaikan Soal Konsep Optika melalui Model Problem Based Learning", *jpppf*, vol. 3, no. 2, pp. 119 - 126, Dec. 2017.
- [12] F. Fathiah, I. Kaniawati, and S. Utari, "Analisis Didaktik Pembelajaran yang Dapat Meningkatkan Korelasi antara Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Materi Fluida Dinamis", *jpppf*, vol. 1, no. 1, pp. 111 - 118, Jun. 2015.
- [13] S. R. Hidayat, "Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi", *jpppf*, vol. 3, no. 2, pp. 157 -166, Dec. 2017.
- [14] A. M. R. Tumanggor, J. Jumadi, I. Wilujeng, and E. S. Ringo, "The Profile of Students' Physics Problem Solving Ability in Optical Instruments", *jpppf*, vol. 5, no. 1, pp. 29 - 40, Jul. 2019.

- [15] A. P. Sari, S. Feranie, and S. Karim, "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Multirepresentasi untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Konsistensi Ilmiah Berbasis Multirepresentasi pada Materi Elastisitas", *jpppf*, vol. 1, no. 2, pp. 45 - 50, Dec. 2015.
- [16] A. Halim, S. Suriana, and M. Mursal, "Dampak Problem Based Learning terhadap Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Berpikir Siswa pada Mata Pelajaran Fisika", *jpppf*, vol. 3, no. 1, pp. 1 - 10, Jun. 2017.
- [17] A. Malik, Y. Novita, and A. Y. Nuryantini, "Enhancing Critical Thinking Skills of Students Related to Temperature and Heat Topics Through Problem Solving- Laboratory Model", *jpppf*, vol. 5, no. 1, pp. 9 - 20, Jul. 2019.
- [18] R. B. V. Gilang Anjar Permatasari and B. E. Susilo, "Keefektifan Pembelajaran Problem Posing Dengan Pendekatan PMRI Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa," *Unnes Journal of Mathematics Education*, Juli 2013.
- [19] I.M.Astra, Umiatin and M.Jannah, "pengaruh model pembelajaran problem posing tipe pre - solution posing terhadap hasil belajar fisika dan berkarakter siswa sma," *pendidikan fisika indonesia*, juli 2012.
- [20] Y. A. Sembiring and S. P. Pardosi, "Penggunaan Model Pembelajaran Problem Posing Tipe Pre- Solution Dalam Peningkatan hasil belajar fisika," vol. 9, p. 54, April 2016.
- [21] H. Kurniawati, D. Desnita, and S. Siswoyo, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis 3D PageFlip Fisika untuk Materi Getaran dan Gelombang Bunyi", *jpppf*, vol. 2, no. 1, pp. 97 - 102, Jun. 2016.
- [22] S. R. Hidayat, "Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi", *jpppf*, vol. 3, no. 2, pp. 157 -166, Dec. 2017.
- [23] S. Siyoto and A. Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian*, 1 ed., Ayup, Ed., Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015, p. 98.