

PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Baiq Inayah Rahmaniah Puteri, Muh. Makhrus, Hikmawati, Sutrio

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

Email: baiq_inayah.rahmaniah@yahoo.com

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh *model problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimental* dengan desain penelitian *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 2 Praya. Pengambilan sampel penelitian menggunakan *probability sampling* dengan teknik *random sampling*, sehingga terpilih peserta didik kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan peserta didik kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah instrumen tes berupa tes uraian. Nilai rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen 63,50 dan kelas kontrol 57,74. Hasil uji prasyarat menunjukkan bahwa data *posttest* terdistribusi normal dan homogen sehingga uji statistik yang digunakan adalah statistik parametrik *t-test polled varian* dan diperoleh $t_{hitung} 2,998$ dan $t_{tabel} 1,995$ pada taraf signifikansi 5%. Nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor.

Kata Kunci : Model *Problem Based Learning*, Kemampuan Berpikir Kritis.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sarana untuk meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Pendidikan di Indonesia merupakan bagian dari upaya mencerdaskan kehidupan bangsa dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia [1]. Karenanya, kualitas pendidikan pada semua jenjang baik negeri maupun swasta harus ditingkatkan dengan cara salah satunya adalah meningkatkan mutu pembelajaran.

Pembelajaran adalah sebuah proses transfer ilmu dari guru kepada peserta didik. Menurut Permendikbud no 81 A Tahun 2013 lampiran IV, proses pembelajaran terdiri atas lima pokok pengalaman belajar yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Proses pembelajaran yang menggunakan kurikulum 2013 menuntut tenaga pendidik untuk melibatkan peserta didik secara aktif di dalam kelas, dan peserta didik dituntut untuk berpartisipasi aktif di dalam kelas. Menurut Farisi [2] berdasarkan pandangan dasar kurikulum 2013, seorang pendidik berperan sebagai fasilitator yang membimbing serta mengarahkan peserta didik agar peserta didik sendiri yang menemukan konsep tentang materi pembelajaran melalui proses berpikir. Proses berpikir yang dilakukan oleh peserta didik diharapkan dapat memberikan jalan pemahaman secara mandiri kepada peserta didik melalui pengalaman atau peristiwa yang dialami dalam keseharian yang berkaitan dengan pembelajaran. Hasil belajar siswa diperoleh melalui tes hasil belajar yang menunjukkan prestasi atau kemajuan siswa dalam belajar. Hal ini menuntut siswa untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi. Salah satunya adalah keterampilan abad 21 yaitu keterampilan berpikir kritis [3].

Berpikir kritis sesuai dengan pendidikan abad 21 menjadi salah satu kebutuhan yang harus dimiliki oleh peserta didik agar dapat bersaing dalam era globalisasi [4]. Menurut Rizaldi *et al.* [5] berpikir kritis merupakan perwujudan dari berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) karena kemampuan berpikir kritis dipandang sebagai kemampuan berpikir peserta didik untuk membandingkan dua atau lebih informasi yang dimiliki. Menurut Men [6], peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis dapat mempelajari masalah secara sistematis, menghadapi tantangan dengan cara terorganisasi, merumuskan pertanyaan, inovatif, dan merancang penyelesaian yang dipandang relatif baru. Perkembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik tentu akan memudahkan peserta didik untuk memahami suatu konsep sehingga akan menghasilkan hasil belajar di ranah kognitif juga meningkat. Karena berdasarkan pendapat dari Oktaviani [7] menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara berpikir kritis dengan hasil belajar. Jika peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis yang tinggi maka hasil belajarnya juga akan tinggi.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik terus diupayakan untuk ditingkatkan dan masih menjadi perhatian karena fenomena di sekolah menunjukkan bahwa guru masih terkendala dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini diungkapkan oleh salah satu guru mata pelajaran fisika di SMAN 2 Praya bahwa peserta didik kurang aktif di dalam kelas dan cenderung tidak memperhatikan materi yang disampaikan oleh guru. Penyebabnya salah satu adalah karena dalam proses pembelajaran yang diterapkan oleh guru tidak memberikan akses bagi peserta didik untuk berkembang secara mandiri dan menyusun pengetahuannya sendiri, sehingga akan berdampak kepada kemampuan berpikir kritis peserta didik yang tidak

dilatih. Pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih cenderung menggunakan metode ceramah, dan media pembelajaran yang digunakan juga hanya papan tulis. Akibatnya peserta didik menganggap bahwa pelajaran fisika tidak menyenangkan padahal pelajaran fisika ada di dalam kehidupan sehari-hari.

Cara yang bisa dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam belajar fisika yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang interaktif dan menarik serta dikaitkan dengan fenomena fisika yang ada di dalam kehidupan keseharian. Sesuai dengan penelitian Zamroni dan Mahfudz [8] menyatakan terdapat empat cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis yaitu: (a) model pembelajaran tertentu, (b) pemberian tugas mengkritisi buku, (c) penggunaan cerita dan (d) penggunaan model pertanyaan socrates. Solusi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik salah satunya adalah dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL).

Model *problem based learning* adalah salah satu model pembelajaran yang lebih menekankan peserta didik untuk aktif di dalam kelas dan guru menyajikan masalah di awal pembelajaran. Menurut Ibrahim dan Nur dalam Sahidu [9] pembelajaran berbasis masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya pada peserta didik, namun dikembangkan untuk membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah dan keterampilan intelektual, belajar berbagai peran orang dewasa melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata. Model PBL juga dimaksudkan agar peserta didik dapat menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan kemandirian serta percaya diri.

Peran guru sangat penting dalam memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik dengan mendesain proses pembelajaran yang interaktif dan menarik. Guru dapat merancang pembelajaran dengan memberikan permasalahan yang melibatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik serta melibatkan proses menganalisis berdasarkan permasalahan yang sebenarnya. Model *Problem Based Learning* menurut Tan dalam Nafiah [10] dapat mengantarkan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan hidup melalui proses menemukan, belajar dan berpikir independen. Model *Problem Based Learning* juga menekankan belajar sebagai proses yang melibatkan pemecahan masalah dan berpikir kritis dalam konteks yang sebenarnya.

Berdasarkan masalah yang dipaparkan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor. Jadi model *problem based learning* yang digunakan ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimen* (eksperimen semu). *Quasi eksperimen* adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab-akibat antara dua variabel atau lebih [11], yang dimana dalam pelaksanaannya terdapat perlakuan yang diberikan kepada subjek penelitian untuk mengetahui apakah perlakuan yang diberikan tersebut memiliki pengaruh pada variabel atau faktor hasil tertentu. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Desain penelitian ini dilakukan dengan memilih peserta didik dari dua kelas sebagai sampel, yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas lainnya sebagai kelas kontrol. Peserta didik yang berada dalam dua kelas ini akan diberikan tes awal untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis awal peserta didik. Peserta didik yang berada di kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model *problem based learning* dan peserta didik kelas kontrol diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran konvensional. Diakhir kegiatan penelitian, peserta didik akan diberikan tes akhir untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis setelah diberikan perlakuan. Desain penelitian dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Desain Penelitian

Kelas	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	O ₁₁	X ₁	O ₁₂
Kontrol	O ₂₁	X ₂	O ₂₂

(Diadaptasi dari Setyosari [12])

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 2 Praya yang terbagi dalam 4 kelas. Sampel penelitian ini yaitu peserta didik kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan peserta didik kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol. Sampel dipilih menggunakan *probability sampling* dengan teknik *random sampling*. Untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik digunakan tes uraian berjumlah 10 soal yang sudah diuji coba sebelumnya dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 2 Kriteria Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis

Skor Perolehan	Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis
$81,25 < x \leq 100$	sangat kritis
$62,50 < x \leq 81,25$	kritis

$$43,75 < x \leq 62,50$$

$$25,00 < x \leq 43,75$$

kurang kritis
sangat kurang kritis

(Yuliati [13])

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t dengan persamaan *polled varians* dengan taraf signifikansi 5%. Sebelum uji t dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas yang digunakan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak dan uji F digunakan untuk mengetahui homogenitas data. Sehingga apabila data terdistribusi normal dan homogen, maka dapat dilakukan tahap selanjutnya yaitu uji t dengan persamaan *polled varians* untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan lima kali pertemuan di masing-masing kelas, pertemuan pertama digunakan untuk *pretest*, pertemuan ke dua, tiga dan empat digunakan untuk penyampaian materi dan pertemuan kelima digunakan untuk *posttest*, dimana seluruh kegiatan dalam penelitian ini dilakukan secara tatap muka langsung (luar jaringan). Peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik pada masing-masing kelas sebelum diberikan perlakuan (*treatment*), dan *posttest* bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh pembelajaran setelah diberikan perlakuan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini untuk kelas eksperimen adalah model *problem based learning* dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Uji instrumen yang diujikan adalah tes kemampuan berpikir kritis yang berjumlah 10 soal. Instrumen tes diberikan kepada peserta didik sebelum mendapat perlakuan (*pretest*) dan setelah mendapatkan perlakuan (*posttest*). Penelitian ini membutuhkan lima kali pertemuan, pertemuan pertama dilakukan *pretest* tingkat kemampuan berpikir kritis awal peserta didik, pertemuan kedua, ketiga, dan keempat diisi dengan penyampaian materi dan pertemuan kelima diisi dengan *posttest*. Hasil analisis kemampuan berpikir kritis *pretest* dan *posttest* peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut.

Tabel 3 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan	Kelas	Nilai Rata-rata	Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis
<i>Pretest</i>	Eksperimen	46,10	Kurang Kritis
	Kontrol	38,64	Sangat Kurang Kritis
<i>Posttest</i>	Eksperimen	63,50	Kritis
	Kontrol	57,74	Kurang Kritis

Berdasarkan tabel di atas, hasil tes kemampuan berpikir kritis *pretest* peserta didik kelas eksperimen menunjukkan kategori kurang kritis dengan rata-rata 46,10 dan hasil tes kelas kontrol menunjukkan hasil sangat kurang kritis dengan rata-rata 38,64. Sedangkan hasil tes kemampuan berpikir kritis *posttest* peserta didik kelas eksperimen menunjukkan kategori kritis dengan rata-rata 63,50 dan peserta didik kelas kontrol menunjukkan kategori kurang kritis dengan rata-rata 57,74. Fakta yang didapatkan dari hasil *posttest* adalah kelas eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan dengan diterapkannya model *problem based learning* dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Peningkatan nilai dari *pretest* ke *posttest* menunjukkan bahwa *model problem based learning* bisa diterapkan pada materi suhu dan kalor karena dengan penerapan model ini, kelas eksperimen mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini sejalan dengan pendapat Yuliana *et al.* [4] bahwa salah satu solusi untuk memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis adalah dengan diterapkan pembelajaran yang berkaitan dengan cara mencari tahu dan menekankan pada pengalaman belajar, diperoleh melalui proses dengan melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Adapun hasil analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik tiap indikator dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4 Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Tiap Indikator

Kelas	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis					Rata-rata	Kategori
	A	B	C	D	E		
Eksperimen	76,39	54,17	79,51	53,82	57,99	64,38	Kritis
Kontrol	64,24	40,51	70,49	83,33	30,56	57,82	Kurang kritis

Keterangan: A: Klasifikasi Dasar; B: Keputusan Dasar; C: Inferensi; D: Penjelasan Lebih Lanjut; E: Menalar dan Mengintegrasikan.

Dari hasil analisis kemampuan berpikir kritis tiap indikator, didapatkan bahwa nilai tertinggi peserta didik kelas eksperimen adalah pada indikator inferensi sebesar 79,51 dan terendah pada indikator penjelasan lebih lanjut sebesar 53,83. Sedangkan nilai tertinggi kelas kontrol adalah pada indikator penjelasan lebih lanjut

sebesar 80,33 dan nilai terendah pada indikator menalar dan mengintegrasikan sebesar 30,56. Berdasarkan tabel 4 di atas, terlihat bahwa terdapat perbedaan hasil antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, hal ini mengindikasikan bahwa penyampaian materi dengan menggunakan model *problem based learning* dan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah memberikan hasil yang berbeda. Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

Hasil analisis uji normalitas data *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis pesertadidik kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut.

Tabel 5 Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest*

Kemampuan	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
<i>Pretest</i>	Eksperimen	4,557	12,592	Terdistribusi normal
	Kontrol	1,240		
<i>Posttest</i>	Eksperimen	6,4543		
	Kontrol	11,2378		

Dari tabel 5 menunjukkan bahwa hasil analisis uji normalitas *pretest* dan *posttest* untuk peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan data terdistribusi normal dengan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, yaitu apabila nilai χ^2_{hitung} lebih kecil dari χ^2_{tabel} maka disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Sedangkan untuk hasil uji homogenitas data *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6 Hasil Uji Homogenitas *Pretest* dan *Posttest*

Kemampuan	Kelas	N	\bar{X}	S^2	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
<i>Pretest</i>	Eksperimen	36	46,10	48,16	1,310	1,767	Homogen
	Kontrol	35	38,64	36,72			
<i>Posttest</i>	Eksperimen	36	63,50	76,26			
	Kontrol	35	57,74	66,73			

Dari tabel 6 di atas menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu F_{hitung} *pretest* dan *posttest* peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih kecil dari F_{tabel} , sehingga dapat dikatakan bahwa data hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis data kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penentuan uji hipotesis berdasarkan pada hasil uji prasyarat yaitu hasil uji normalitas dan homogenitas data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7 Data Hasil Uji Hipotesis

Kelas	N	t_{hitung}	dk (n_1+n_2-2)	Signifikansi	t_{tabel}
Eksperimen	36	2,998	69	0,05	1,995
Kontrol	35				

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,998 > 1,995$ pada taraf signifikansi 0,05 dan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 36 + 35 - 2 = 69$, nilai t_{tabel} adalah 1,995. Hasil perhitungan t_{hitung} menggunakan rumus uji *t-polled varians* adalah 2,998. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir peserta didik pada materi suhu dan kalor. Karena model *problem based learning* menunjang keaktifan peserta didik di dalam kelas sehingga model tersebut dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Apriani *et al.* [14] yang menyatakan bahwa model *problem based learning* dapat mengaktifkan peserta didik melalui kegiatan pemecahan masalah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasanah, *et al.* [15] bahwa penggunaan model PBL memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selain itu penelitian Farisi [2] menyatakan bahwa terdapat pengaruh model *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada konsep suhu dan kalor. Begitu pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Iskandar, *et al.* [16] yang menyatakan bahwa model *problem based learning* memberikan pengaruh yang tinggi terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, data *posttest* peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal dan menunjukkan varian yang homogen, sehingga hasil uji hipotesis diperoleh

$t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,998 > 1,995$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yulianti, E., & Gunawan, I. 2019. Problem Based Learning (PBL) Learning Model: The Effect on Understanding of Concept And Critical Thinking. *Indonesian Journal of Science and mathematics Education*, 02(3), 399-408.
- [2] Farisi, A., Hamid, A., & Melvina. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Suhu dan Kalor. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 2(3), 283-287.
- [3] Rizaldi, D. R., Makhrus, M., Fatimah, Z., & Pineda, C. I. S. (2021). The Relationship Between Learning Style and Critical Thinking Skills in Learning Kinetic Theory of Gases. *Journal of Science and Science Education*, 2(2), 72 – 76.
- [4] Yuliana, Y., Hikmawati, H., & Wahyudi, W. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan konsep terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Kappa Journal*, 4(1), 85-92.
- [5] Rizaldi, D. R., Makhrus, M., & Doyan, A. 2019. Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis dengan Model Perubahan Konseptual Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 5(1), 74-81.
- [6] Men, F. E. 2017. Proses Berpikir Kritis Siswa SMA Dalam Pengajuan Soal Matematika Berdasarkan Tingkat Kemampuan Matematika. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(2), 191-198.
- [7] Oktaviani, S. 2016. Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis Pada Penggunaan LKS Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(4), 61-70.
- [8] Zamroni, Z., & Mahfudz, Z. 2009. *Panduan Teknis Pembelajaran yang Mengembangkan Critical Thinking*. Depdiknas.
- [9] Sahidu, H. 2019. *Pengembangan Program Pembelajaran Fisika*. FKIP UNRAM.
- [10] Nafiah, Y. N. 2014. Penerapan model Problem Based Learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1), 125-143.
- [11] Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Alfabeta.
- [12] Setyosari, H. P. 2016. *Metode Penelitian dan Pengembangan (Edisi Keempat)*. Kencana.
- [13] Yuliati, D. I., Yulianti, D., & Khanafiyah, S. 2011. Pembelajaran Fisika Berbasis Hands on Activities untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7, 23-27.
- [14] Apriani, N., Ayub, S., & Hikmawati. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMAN 2 Praya Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pijar MIPA*, 11(2), 125-130.
- [15] Hasanah, S. I., Susilawati, S., & Rokhmat, J. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Peneliian dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 3(1), 15-18.
- [16] Iskandar, A. M., Nurfadiah, D., Yuli, W. I., & Desnita, D. 2021. Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)*, 7(1), 48-58.