

Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Ananda Mahaputra Iskandar*, Dinda Nurfadhiah, Widia Iswari Yuli, Desnita

Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Padang

*Email: putraiskandar0511@gmail.com

Received: 26 Mei 2021;

Accepted: 28 Juni 2021;

Published: 30 Juni 2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v7i1.2714>

Abstract - This meta-analysis research was conducted with several objectives. First is analyzing that influence given by the problem-based learning model of students' critical thinking skills. Second is to analyze the magnitude of the influence exerted by the problem based learning model based on the level of education (SMA and SMP). The third is to review the magnitude of the influence of using the problem-based learning model based on the material being taught (Work and Energy, Fluid, Substance Pressure, Motion, Elasticity, Harmonic Vibration, Electric Current and Electrical Resistance, Temperature and Heat). The fourth examines the magnitude of the influence of the problem-based learning model based on grade levels (VII, VIII, X and XI). The method used in this research is meta-analysis, which is to analyze 20 articles from existing research. Obtained 4 effect size values from the research that has been done. For the effect size, the ability to think critically is 2.25 which is in the high category. Aspect effect size based on the level of education is 2.43 for SMA level. The effect size for the aspect based on the material is 2.99 for the fluid material and the effect size for the aspect based on the grade level is 3.33 at grade XI level.

Keywords: *Problem based learning; Critical Thinking*

PENDAHULUAN

Saat ini, sebagian besar sekolah di Indonesia sudah menggunakan kurikulum 2013. Salah satu kemampuan yang dituntut oleh kurikulum 2013 adalah kemampuan berpikir kritis. Dalam (Arifin et al, 2020) mengatakan bahwa berpikir kritis merupakan kegiatan menganalisis suatu ide kearah yang lebih spesifik, membedakan secara tajam, memilih, mengidentifikasi, mengkaji dan mengembangkannya kearah yang lebih sempurna. Keterampilan komunikasi, kolaborasi, kesadaran global, penguasaan teknologi, keterampilan hidup dan karier, keterampilan belajar dan inovasi memerlukan landasan berpikir kritis yang baik.

Pembelajaran yang berlangsung di Indonesia saat ini masih jauh dari pembelajaran yang diharapkan kurikulum 2013, dimana pembelajaran yang berlangsung masih berpusat pada guru dan

siswa cenderung pasif selama proses belajar. Dalam (Yulianti & Indra 2019) menyebutkan bahwa berdasarkan hasil pra penelitian dan wawancara guru fisika di SMA N 1 Waway Karya Bandar Lampung Timur terdapat masalah pada saat pembelajaran berlangsung, peserta didik cenderung pasif dan tidak memperhatikan materi yang dijelaskan oleh guru. Masalah tersebut terjadi karena pembelajaran yang berpusat pada guru. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa sangat rendah.

Kemampuan berpikir kritis ini dapat dikembangkan dengan model pembelajaran yang mengandung beberapa proses, yaitu penguasaan materi, internalisasi dan transfer materi pada kasus yang berbeda. Model pembelajaran yang memenuhi kriteria tersebut adalah model problem-based learning dan model pembelajaran inkuiri terbimbing (Diani et al, 2016). Rata-rata

tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan Problem Based Learning termasuk kategori "berkembang", artinya model ini berguna untuk menunjang kemampuan berpikir kritis peserta didik karena dapat mengubah peserta didik dari penerima informasi pasif menjadi aktif, mandiri dan pemecah masalah (Furlog et al., 2003). Pengembangan kemampuan berpikir kritis sering dijadikan sebagai alasan yang paling penting untuk pendidikan formal karena model tersebut sangat penting bagi keberhasilan dalam dunia pendidikan di mana tingkat pengetahuan baru dibuat secara cepat. (Marin & Diane, 2011).

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan suatu masalah yang terkait dengan kehidupan sehari-hari sebagai langkah awal pembelajaran dan guru membimbing siswa untuk menemukan solusi dari permasalahan melalui kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Diani et al., 2016). Dalam (Ritonga et al., 2020) menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat membantu untuk meningkatkan keterampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir yang terbuka, reflektif, kritis dan belajar aktif. Tujuan utama dari model PBL adalah pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah, sekaligus mengembangkan kemampuan peserta didik secara aktif membangun pengetahuannya sendiri.

Dalam PBL siswa dituntun untuk memecahkan, menganalisis serta mengevaluasi sebuah permasalahan. Siswa akan terlibat langsung dalam upaya memecahkan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir, pengalaman dan konsep-konsep yang akan ditemukan pada pemecahan masalah yang disajikan. Selain itu siswa dilatih untuk berusaha berpikir kritis dan mampu mengembangkan kemampuan analisisnya serta menjadi

pembelajar yang mandiri. PBL melibatkan peserta didik untuk memecahkan masalah dunia nyata melalui tahap-tahap tertentu sehingga peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah (Qomariyah, 2016)

Uraian permasalahan tersebut mendorong peneliti untuk melakukan penelitian terkait dengan pengaruh model pembelajaran *problem-based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tujuan yaitu menganalisis pengaruh yang diberikan oleh model *problem-based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, menganalisis besarnya pengaruh yang diberikan oleh model *problem-based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan tingkat pendidikan, materi yang diajarkan, dan tingkatan kelas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian meta analisis yang mana penelitian ini bersifat kuantitatif karena menggunakan perhitungan angka dan statistik dimana meta-analysis adalah kajian atas sejumlah hasil penelitian pada masalah yang sama pengumpulan data dilakukan dengan cara menelusuri *Google Scholar* atau *Google Cendekia* dengan mengkaji beberapa artikel pada jurnal nasional kata kunci yang digunakan dalam pencernaan ini adalah pengaruh pengembangan *problem based learning* kemampuan berpikir kritis siswa SMA. meta-analisis ini bersifat kuantitatif karena menggunakan perhitungan angka dan statistik penelitian meta analisis ini menggunakan 20 sampel jurnal yang relevan pada jurnal nasional.

Artikel meta analisis ini menggunakan pengkodean (coding) untuk mempermudah pengumpulan data. Pengkodean yang

dilakukan yaitu dengan mengganti nama artikel-artikel yang akan di analisis dengan kode A1 sampai A20.

Langkah langkah penelitian meta-analisis menurut David B. Wilson dan George A. Kelley dalam (Anggreni et al., 2019), yaitu:

- a. Menetapkan masalah atau topic yang diteliti. Masalah dan topik yang diteliti dalam penelitian ini adalah pengaruh model problem-based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.
- b. Menentukan periode penelitian – penelitian terdahulu yang dijadikan sumber data.
- c. Mencari laporan penelitian dari berbagai sumber yang relevan dengan topik yang ingin diteliti.
- d. Membaca judul dan abstrak dari jurnal pendidikan dan melihat kecocokan isinya dengan topik yang ingin diteliti.
- e. Memfokuskan penelitian pada masalah, metodologi penelitian seperti jenis penelitian seperti jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, metode, populasi, sampel, teknik penarikan sampel, teknik analisis data dan hasil.
- f. Mengkategorikan masing – masing penelitian.
- g. Menganalisis kesimpulan yang ditemukan.

Tabel 1. Distribusi sampel penelitian untuk berpikir kritis siswa berdasarkan jenjang pendidikan

No	Jenjang Pendidikan	Jumlah Penelitian
1.	SMP	3
2.	SMA	17

Tabel 2. Distribusi sampel penelitian untuk berpikir kritis siswa berdasarkan tingkatan kelas

No	Tingkatan kelas	Jumlah Penelitian
1.	VII	1
2.	VIII	2

No	Tingkatan kelas	Jumlah Penelitian
3.	X	7
4.	XI	10

Tabel 3. Distribusi sampel penelitian untuk berpikir kritis siswa berdasarkan Materi pembelajaran

No	Materi	Jumlah Penelitian
1.	Usaha dan energi	3
2.	Fluida	2
3.	Tekanan zat	1
4.	Gerak	2
5.	Elastisitas	1
6.	Getaran harmonik	1
7.	Arus listrik dan hambatan listrik	1
8.	Suhu dan kalor	1

Tabel diatas menjabarkan sampel-sampel penelitian tentang pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berfikir kritis siswa. Sampel yang digunakan berjumlah 20 artikel, yang dikelompokkan berdasarkan jenjang pendidikan, tingkatan kelas dan materi pelajaran. Pengelompokan artikel berdasarkan jenjang pendidikan yaitu 3 artikel pada jenjang SMP dan 17 artikel pada jenjang SMA. Pengelompokan artikel berdasarkan tingkatan kelas yaitu kelas VII (1 artikel), kelas VIII (2 artikel), kelas X (7 artikel) dan kelas XI (10 artikel). Sedangkan pengelompokan artikel berdasarkan materi yaitu materi usaha dan energi, fluida, gerak, tekanan zat, elastisitas, getaran harmonik, arus listrik dan hambatan listrik, serta suhu dan kalor.

Dikarenakan artikel yang digunakan menggunakan analisis data yang berbeda sehingga diperlukan rumus-rumus turunan *effect size*.

No	Jenis Uji	Rumus	Ket
1.	Uji Z	$ES = Z \sqrt{\frac{1}{ne} + \frac{1}{nc}}$	Keterangan : Z : skor dari nilai uji-z pada penelitian mula-mula ne : banyaknya sampel kelompok eksperimen nc : banyaknya sampel kelompok kontrol
2.	Uji -t	$ES = \sqrt{\frac{2t}{n}}$ dan $ES = Z \sqrt{\frac{1}{ne} + \frac{1}{nc}}$	Keterangan : t : skor dari nilai test-t pada penelitian mula-mula n : banyaknya sampel n _e : banyaknya sampel kelompok eksperimen
3.	Korelasi (Uji-r)	$ES = \frac{\{2r\}}{\{\sqrt{(1-r)}\}}$ (Sutrisno, Kresnadi, dan Kartono, 2007:4-10)	r : skor dari uji-r pada penelitian mula-mula (Sutrisno, Kresnadi, dan Kartono, 2007:4-10)
4.	Uji F	$ES = F \sqrt{\frac{2}{n}}$	Keterangan : F : skor dari uji-f pada penelitian mula-mula n : jumlah sampel
5.	Uji-X ²	$ES = \frac{\sqrt{X^2}}{n}$	Keterangan : X ² : skor dari uji-x ² pada penelitian mula-mula n : jumlah sampel (Wilkinson, and APA Task Force on statistical Inference, 1999)

Untuk mencari nilai *effect size* digunakan teknik analisis data menggunakan persamaan berikut.

$$ES = \frac{\text{post test average score} - \text{pre test average score}}{SD \text{ kontrol}} =$$

(Rumus ES untuk satu kelompok sampel)

Atau

$$ES = \frac{\text{eksperimen average score} - \text{kontrol average score}}{SD \text{ kontrol}} =$$

(Rumus ES untuk dua kelompok sampel)

Keterangan :

ES = Effect size

Post test average score = Posttest mean

Pre test average score = Pretest mean

SD = Standard deviation

Dengan kriteria ukuran efek Size (Glass, 1981)

- effect size ≤ 0,15 efek yang dapat diabaikan
- 0,15 < effect size ≤ 0,40 efek rendah
- 0,40 < effect size ≤ 0,75 efek sedang
- 0,75 < effect size ≤ 1.10 efek tinggi
- 1.10 < effect size ≤ 1,45 efek yang sangat tinggi
- 1,45 < effect size pengaruh yang tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Artikel pertama sampai artikel dua puluh dilambangkan dengan pemberian kode (code category) dengan A1 sampai A20, yang mana artikel A1-A20 merupakan artikel national. Distribusi penyebaran pengaruh model problem-based Learning

terhadap kemampuan berfikir kritis siswa.
dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Distribusi Penyebaran Data Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No	Sumber Artikel	Kode Artikel	Jenjang Pendidikan	Kelas	Effect Size	Kategori	Rata-Rata Effect Size
1.	(Yulianti &Gunawan dkk,2019)	A1	SMP	VII	0,15	Rendah	2.25
2.	(Munandar et al dkk,2018)	A2	SMP	VIII	3,14	Sangat Tinggi	
3.	(Sunariyati et al dkk,2014)	A3	SMP	VIII	0,59	Sedang	
4.	(Nasihah et al dkk,2019)	A4	SMA	X-MIP A	1,86	Sangat tinggi	
5.	(Islamiah et al dkk,2018)	A5	SMA	X-MIA	1,11	Sangat Tinggi	
6.	(Lehan et al dkk,2018)	A6	SMA	XI-MIA	0,86	Tinggi	
7.	(Hasibuan et al, dkk,2018)	A7	SMA	XI-IPA	0,54	Sedang	
8.	(Santoso et al dkk,2016)	A8	SMA	X-MIP A	0,50	Sedang	
9.	(Wulandari et al dkk,2020)	A9	MAN	X-MIP A	0,44	Sedang	
10.	(Ramadhani &Murtiani dkk2019)	A10	MA	X-MIP A	2,81	Sangat Tinggi	
11.	(Rahmad et al dkk,2016)	A11	SMA	XI-MIP A	1,01	Tinggi	
12.	(Putri. R dkk,2016)	A12	SMA	XI-IPA	1,13	Sangat tinggi	
13.	(Paradina et al dkk,2019)	A13	SMA	X-MIP A	1,05	Tinggi	
14.	(Aulia et al dkk,2019)	A14	SMA	XI-IPAA	5,09	Sangat Tinggi	
15.	(Purwanto dkk,2018)	A15	SMA	XI-IPA	4,83	Sangat tinggi	
16.	(Pepo et al dkk,2019)	A16	SMA	XI-IPA	0,42	Sedang	
17.	(Sitanggang &Sari Wahyuni	A17	SMA	XI-IPA	1,69	Sangat Tinggi	

No	Sumber Artikel	Kode Artikel	Jenjang Pendidikan	Kelas	Effect Size	Kategori	Rata-Rata Effect Size
	Rozi Nasution dkk,2018)						
18.	(Sugrah et al dkk,2017)	A18	SMA	XI-MIP A	1,49	Sangat tinggi	
19.	(Redgana dkk,2013)	A19	SMA	XI-IPA	0,89	tinggi	
20.	(Kurniati et al dkk,2019)	A20	SMA	XI-IPA	15,7	Sangat Tinggi	

Nilai rata-rata effect size berdasarkan tingkatan jenjang Pendidikan dari 20 artikel pada jurnal nasional dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Effect Size Berdasarkan Tingkatan Jenjang Pendidikan

No	Jenjang Pendidikan	Jumlah Penelitian	Effect Size	Kategori
1.	SMP	3	1,29	Sangat tinggi
2.	SMA	17	2,43	Sangat tinggi

Nilai effect size berdasarkan tingkatan kelas dari 20 artikel jurnal nasional yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Effect Size berdasarkan tingkatan kelas

No	Tingkatan kelas	Jumlah Penelitian	Effect Size	Kategori
1.	VII	1	0,15	Rendah
2.	VIII	2	1,86	Sangat tinggi
3.	X	7	1,16	Sangat tinggi
4.	XI	10	3,33	Sangat tinggi

Nilai effect size berdasarkan materi pembelajaran dari 20 artikel yang terdiri dari artikel jurnal nasional dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Effect Size Berdasarkan Materi Pembelajaran

No	Materi	Jumlah Penelitian	Effect Size	Kategori
1.	Usaha dan energi	3	2,29	Sangat tinggi
2.	Fluida	2	2,99	Sangat tinggi
3.	Tekanan zat	1	0,59	Sedang
4.	Gerak	2	0,82	Tinggi
5.	Elastisitas	1	1,69	Sangat tinggi
6.	Getaran harmonik	1	0,50	Sedang
7.	Arus listrik dan hambatan listrik	1	2,81	Sangat tinggi
8.	Suhu dan kalor	1	1,86	Sangat tinggi

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, yaitu: pengaruh problem based learning terhadap kemampuan berfikir kritis siswa ditinjau dari jenjang pendidikan dan materi pembelajaran fisika.

Secara umum, artikel- artikel yang telah dianalisis memiliki nilai effect size dengan kategori sangat tinggi. Untuk effect size dengan kategori sangat tinggi memiliki persentase 50% dari keseluruhan artikel, sedangkan effect size dengan kategori tinggi memiliki persentase 20%. Untuk artikel

dengan kategori effect size sedang memiliki persentase 25% dan artikel dengan kategori effect size rendah memiliki persentase 5%. Berdasarkan data tersebut, dapat kita ketahui bahwa model pembelajaran problem based learning ini mempunyai dampak yang sangat tinggi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa model problem based learning memberikan pengaruh positif yang tinggi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Terlihat pada tabel diatas, rata-rata effect size untuk model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa adalah 2,25 dengan kategori sangat tinggi dengan persentase mencapai 50%. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Yosiwita dkk (2013) yang menyatakan bahwa hasil berpikir kritis mengalami peningkatan sebesar 32,57% dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning. Pernyataan yang sama juga dikemukakan oleh Ayuningrum (2015), pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning pada kelas eksperimen mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil meta-analisis pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa memberikan pengaruh yang positif, terlihat dari besarnya effect size yang dikategorikan sangat tinggi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada jenjang pendidikan SMA maupun SMP. Effect size pada jenjang pendidikan SMA bernilai 2,43 dan pada jenjang pendidikan SMP bernilai 1,29. Berdasarkan data effect size tersebut, dapat diketahui bahwa nilai effect size pada jenjang pendidikan SMA lebih besar dibandingkan pada jenjang SMP. Hal ini menunjukkan bahwa model problem based

learning terhadap kemampuan berfikir kritis siswa akan semakin efektif digunakan pada jenjang Pendidikan SMA. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Qomariah et al., 2015) terhadap siswa kelas VII SMP Negeri 19 Mataram Tahun Pelajaran 2014/2015, bahwa kelas eksperimen dengan model problem based learning dengan metode eksperimen menunjukkan peningkatan hasil belajar IPA fisika yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional. Penelitian lain yang dilakukan oleh Adnyana (2008) juga menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan model Problem Based Learning dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X-5 SMA Negeri 1 Banjar yang ditandai dengan adanya keterampilan merumuskan masalah, memberikan argumentasi, melakukan induksi, dan memberikan penilaian.

Hasil meta-analisis pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berfikir kritis siswa berdasarkan tingkatan kelas dapat dilihat pada Tabel 3. Secara keseluruhan, nilai effect size pengaruh problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan tingkatan kelas memiliki kategori sangat tinggi, dari 4 tingkatan kelas yang ada yaitu kelas VII, VIII, X dan XI. Persentase nilai effect size pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan tingkatan kelas dengan kategori tinggi adalah 75%. Dari 20 artikel yang telah di analisis, 10 di antaranya membahas mengenai pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada tingkatan kelas XI. Dibandingkan dengan tingkatan kelas lain, effect size pada tingkatan kelas XI adalah yang paling besar yaitu 3,33 dengan kategori sangat tinggi. Sedangkan nilai effect size

yang paling kecil terdapat pada tingkatan kelas VII, yaitu 0,15 yang dikategorikan rendah. Artinya model pembelajaran problem based learning lebih cocok digunakan pada kelas XI karena dibandingkan tingkatan kelas lain, model problem based learning di kelas XI memiliki pengaruh yang lebih besar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan materi pembelajaran, hasil meta-analisis menunjukkan bahwa didapat pengaruh yang tertinggi penggunaan model problem based learning terhadap kemampuan berfikir kritis siswa terdapat pada materi fluida. Besar nilai effect size yang didapat yaitu 2,99 yang dikategorikan sangat tinggi. Sedangkan nilai effect size yang paling kecil terdapat pada materi getaran harmonik dengan nilai effect size sebesar 0,5 dengan kategori sedang.

Model pembelajaran problem based learning memberikan pengaruh yang positif terhadap materi-materi pelajaran fisika, dimana rentang kategori nilai effect size nya adalah 0,5 (kategori sedang) hingga 2,99 (sangat tinggi). Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh (Riyadi et al., 2015) bahwa penerapan model problem based learning dapat memberi efek positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar fisika.

PENUTUP

Berdasarkan hasil meta-analisis, dapat disimpulkan bahwa model problem-based learning) memberikan pengaruh yang tinggi terhadap keterampilan berpikir kritis siswa (2,25). Berdasarkan tingkatan jenjang pendidikan model ini lebih efektif digunakan pada tingkatan SMA (2,43), berdasarkan materi pembelajaran pengaruh model

problem based learning sangat tinggi pada materi fluida (2,99), berdasarkan tingkatan kelas model problem based learning berpengaruh pada tingkatan kelas XI SMA (3,33).

REFERENSI

- Adnyana, G. P. (2008). Meningkatkan Kualitas Aktivitas Belajar, Keterampilan Berpikir Kritis, dan Pemahaman Konsep Biologi Kelas X-5 SMA Negeri 1 Banjar Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah. Singaraja: Undiksha.
- Anggreni, Y. D., Festiyed, & Asrizal. (2019). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Program Studi Magister Pendidikan Fisika. *Pillar of Physics Education*, 12(4), 881–888.
- Al-Fikry, I., Yusrizal, Y., & Syukri, M. (2018). Pengaruh model problem-based learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi kalor. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 6(1), 17-23.
- Aulia, Z., Ulfah, M., & Firmansyah, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v4i1.3025>
- Ayuninggrum, Diah dan Sri Mulyani Endang Susilowati. 2015. Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Protista. Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia. Jurnal tidak diterbitkan (online). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.ph>

- p/ujbe, diakses 23 Juni 2021.
- Diani, R., Saregar, A., & Ifana, A. (2016). Perbandingan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(2).
- Furlog, M.J., Whipple, A.D., Jean, S.G., Simental, J., Soliz, A., & Punthuna, S. (2003). Multiple contexts of school engagement: moving toward a unifying framework for educational research and practice. *The California School Psychologist*, 9:99-114.
- Glass, G.V., McGaw B., & Smith, M.L. (1981). *Meta-Analysis in Social Research*. Sage Publications. London: Sage Publications
- Hasibuan, L., Hutabarat, H. D., Siregar, N., Program, M., Pendidikan, S., Universitas, F., & Nusantara, G. (2021). *PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS XI PADA POKOK BAHASAN FLUIDA DI SMA NEGERI 2 SIABU*. 5(1).
- Hasyda, S., & Arifin, A. (2020). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV Di Sekolah Dasar. *PENDAS MAHAKAM: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 62-69.
- Islamiah, A. F., Rahayu, S., & Verawati, N. N. S. P. (2018). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan LKS Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Siswa SMAN 1 Lingsar Tahun Ajaran 2016/2017. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 6(1), 29. <https://doi.org/10.33394/j-ikf.v6i1.933>
- Kurniati, D., Khairil, K., & Darwin, C. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran PBL dengan Media Audio Visual di SMP Negeri 6 Bengkulu Tengah. *Seminar Nasional Sains ...*, 2014, 1-7. <http://conference.upgris.ac.id/index.php/snse/article/view/254>
- Lehan, F. E., Elizabeth, A., & Dua, Y. S. (2018). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Usaha Dan Energi Di SMA Negeri 2 Maumere Tahun Ajaran 2017/2018*.
- Marin, L.M.& Diane, F.H. 2011. Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: Explicit instruction produces greatest gains. *Thinking Skills and Creativity*, 6:1-13.
- Munandar, H., Sutrio, S., & Taufik, M. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Animasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMAN 5 Mataram Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4(1), 111. <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i1.526>
- Nasihah, E. D., Supeno, S., & Lesmono, A. D. (2020). Pengaruh Tutor Sebaya Dalam Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa Sma. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 44. <https://doi.org/10.24127/jpf.v8i1.1899>
- Nurqomariah, N., Gunawan, G., & Sutrio, S. (2017). Pengaruh Model Problem Based Learning dengan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar IPA Fisika Siswa Kelas VII SMP Negeri 19 Mataram Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(3), 173-179.
- Paradina, D., Connie, C., & Medriati, R. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Kelas X. *Jurnal Kumbaran Fisika*, 2(3), 169-176. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.169-176>
- Pepo, A. R. R., Arjaya, I. B. A., & Paraniti, A. A. I. (2019). Penerapan Model

- Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Googleclassroom Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Biologi Kontekstual*, 1(2), 2656–9043. <https://e-journal.unmas.ac.id/index.php/GBK/article/view/628>
- Purwanto, R. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *PRISMATIKA: Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.33503/prismatika.v1i1.291>
- Putri, R. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Elastisitas Siswa Kelas Xi Sma Negeri 7 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(1), 122494. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v4i1.6589>
- Qomariyah, E. N. (2017). Pengaruh Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPS. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran (JPP)*, 23(2), 132-141.
- Rahmat, S. A., Pasaribu, M., & Darmadi, I. W. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Gerak di Kelas X SMA Negeri 6 Sigi. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 4(3), 16. <https://doi.org/10.22487/j25805924.2016.v4.i3.6213>
- Ramadani, I., & Murtiani. (2019). Pengaruh Implementasi Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Fisika. *ISSN 2502-3632 (Online) ISSN 2356-0304 (Paper) Jurnal Online Internasional & Nasional Vol. 7 No.1, Januari – Juni 2019 Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta*, 53(9), 1689–1699. www.journal.uta45jakarta.ac.id
- Redhana, I. W. (2013). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Pertanyaan Socratic Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 3, 351–365. <https://doi.org/10.21831/cp.v0i3.1136>
- Ritonga, N., Gultom, H. S. B., & Nazliah, R. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Proses Pembelajaran IPA Melalui Pendekatan Keterampilan. *JURNAL PENDIDIKAN SAINS DAN APLIKASINYA*, 3(2), 41-45.
- Riyadi, P.M.S., Pujani, N.M., & Suswandi, I. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Jurusan Pendidikan Fisika*, 2(1):1-14.
- Santoso, R., Darmadi, I. W., & Darsikin, D. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Komputer terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Negeri 5 Palu. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 4(1), 39. <https://doi.org/10.22487/j25805924.2016.v4.i1.5557>
- Sitanggang, D. R., & Sari Wahyuni Rozi Nasution. (2018). Pembelajaran Fisika Dengan Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan. *Jurnal Physics Education*, 15–20.
- Sugrah, N., Saraha, A. R., & Djumat, H. H. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 4 Kota Ternate. *Jurnal Saintifik*, 1(1), 20–25.
- Sunariyati, N. L. P., Agung, A. A. G., & Dantes, N. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning/Pbl) Terhadap Hasil Belajar, Keterampilan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah

Dalam Pembelajaran Fisika Pada Siswa Kelas Xi Ipa Sma Negeri 1 Kuta Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Administrasi Pendidikan*, 5(1).

- Wulandari, T., Kadir, A., Fua, J. La, & Zainuddin, Z. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Multimedia Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA. *Kulidawa*, 1(1), 29. <https://doi.org/10.31332/kd.v1i1.1806>
- Yanti, Y., Marzuki, Y., & Sawitri, Y. (2020). Meta-Analisis: Pengaruh Media Virtual Laboratory dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kompetensi Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran ...*, 6(2), 146–154. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jp/article/view/108857>
- Yoswita, Dewi Fertika dkk. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. *Jurnal Ilmu Pendidikan* (online), <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/>, diakses 23 Juni 2021.
- Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep Dan Berpikir Kritis Problem Based Learning (PBL) Learning Model: the Effect on Understanding of Concept and Critical Thinking. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 02(November), 399–408.