

Abstract. *The purpose of this study was to determine the effect of a problem-based learning model (PBL) on the critical thinking skills about changes in the environment. This study adopted a quasi-experimental model with a non-equivalent group design. The subjects of this study are 10th students at SMA Negeri 1 Genteng for the 2020/2021 school year. The sampling technique used purposive sampling and chose 30 students in each of the experimental and control classes. Critical thinking skills data collection using 20 multiple choice questions tested for validity and reliability. Data analysis using independent sample t-test. The results show that there is a significant effect of the problem-based learning (PBL) model on students' critical thinking skills ($p=0.000$). Problem-based learning (PBL) has a greater influence on critical thinking skills than conventional learning. The use of problem-based learning (PBL) models on the topic of environmental change encourages students' critical thinking skills to be able to solve problems related to environmental change.*

Keywords: *problem-based learning, critical thinking skills, environmental change*

Candra Hermawan

Universitas 17 Agustus 1945
Banyuwangi
Indonesia

Pengaruh *Problem-Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Perubahan Lingkungan

Candra Hermawan

Abstrak. *Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBL) terhadap keterampilan berpikir kritis pada topik bahasan perubahan lingkungan. Penelitian ini menggunakan model quasi eksperimen dan memakai desain pretest-posttest non-equivalent group. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Genteng tahun ajaran 2020/2021. Metode pengambilan sampel menggunakan purposive sampling untuk mengidentifikasi 30 siswa di setiap kelas eksperimen dan kontrol. Pengumpulan data keterampilan berpikir kritis menggunakan 20 soal pilihan ganda yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Analisis data dengan independent sample t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (PBL) berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa ($p=0,000$). Model pembelajaran berbasis masalah (PBL) memiliki dampak yang lebih besar pada keterampilan berpikir kritis daripada model konvensional. Penggunaan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) pada materi perubahan lingkungan terbukti mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan perubahan lingkungan*

Kata Kunci: *problem-based learning, keterampilan berpikir kritis, perubahan lingkungan*

Pendahuluan

Mengembangkan keterampilan berpikir kritis sangat penting ketika belajar tentang lingkungan. Berpikir kritis adalah salah satu langkah dalam melestarikan lingkungan agar tetap bermanfaat bagi kita untuk masa kini dan masa depan (Puspitasari et al., 2016). Pembelajaran tentang perubahan lingkungan dianggap hanya bersifat konseptual dan tidak melatih siswa berpikir kritis untuk mengatasi permasalahan lingkungan, padahal berpikir kritis adalah salah satu keterampilan terpenting abad ke-21. Siswa dituntut untuk memiliki keterampilan ini untuk mampu menghadapi masalah global (Anthony et al., 2020). Pembelajaran harus dilakukan dengan cara yang mendorong pemikiran kritis siswa sehingga mereka dapat memahami dan berpartisipasi dalam menjaga kondisi lingkungan di sekitarnya. Upaya rasional dilakukan untuk menanamkan keterampilan berpikir kritis dengan menerapkan *problem-based learning* (PBL). PBL adalah salah satu cara pembelajaran inovatif yang dicetuskan oleh Howard Barrows pada periode tahun 1969 (Anderson, 2007; Savery, 2016). Model PBL diimplementasikan dalam proses pembelajaran untuk menyelesaikan masalah nyata secara ilmiah melalui serangkaian penyelidikan untuk mendapatkan pemecahan masalah (Amir, 2010; Orozco & Yangco, 2016; Trianto, 2012). Permasalahan nyata yang muncul di lingkungan siswa

digunakan sebagai stimulus untuk memulai kegiatan belajar menggunakan PBL (Sumarmi, 2012). Melalui pemecahan masalah kehidupan nyata, siswa menjadi lebih antusias dalam proses mengumpulkan informasi, menyelidiki masalah, dan memecahkan masalah lingkungan.

Salah satu keunggulan model PBL adalah mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis (Akinoğlu & Tandoğan, 2007; Allison & Pan, 2011) melalui metode ilmiah untuk memecahkan masalah (Kronberg & Griffin, 2000). Selama proses pemecahan masalah, siswa mampu mengasah keterampilan berpikir kritis mereka (Bashith & Amin, 2017; Mundilarto & Ismoyo, 2017; Pusparini et al., 2018; Ramadhani et al., 2019). Siswa menganalisis dan mensintesis setiap masalah yang mereka hadapi sehingga siswa akan mampu merumuskan solusi pemecahan masalah (Nasution et al., 2019). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa model PBL direkomendasikan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis karena siswa saling berbagi ide dalam mencari penyelesaian masalah, selain itu siswa dapat menghubungkan setiap konsep dan mengintegrasikan konsep tersebut dengan masalah dunia nyata. Proses ini tentunya akan melatih keterampilan berpikir kritis yang ada dalam diri siswa (Yuan et al., 2008). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan pada keterampilan berpikir kritis siswa setelah penerapan model PBL (El-Shaer & Gaber, 2014).

Berdasarkan karakteristik dan keunggulan model PBL, maka penggunaan model PBL di kelas diduga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini berfokus pada pengaruh model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi perubahan lingkungan. Alasan pengambilan fokus tersebut karena belum banyak penelitian tentang PBL yang secara spesifik mengangkat variabel berpikir kritis pada topik bahasan perubahan lingkungan. Beberapa penelitian telah dilakukan hanya melihat pengaruh PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dan belum melihat pengaruhnya jika diterapkan pada materi topik spesifik seperti perubahan lingkungan (Herzon et al., 2018; Pebriana & Disman, 2017; Pusparini et al., 2018; Sari et al., 2017; Yanto, 2018).

Tahapan pembelajaran PBL yang diterapkan dalam penelitian diadopsi dari (Arends, 2012). Penjelasan rinci tentang langkah-langkah penggunaan model PBL dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Langkah Model *Problem-Based Learning* (PBL)

Tahapan	Sintaks	Aktivitas Siswa
Tahap 1	Orientasi masalah	Siswa diberikan masalah lingkungan di sekitarnya. Siswa memahami detail masalah yang akan dibahas.
Tahap 2	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Siswa dapat mengelompokkan rincian masalah yang dibahas dan mencari tahu cara penyelesaian masalah
Tahap 3	Investigasi mandiri dan kelompok	Siswa melakukan penyelidikan untuk memecahkan masalah lingkungan. Siswa dapat menyelidiki masalah secara individu atau kelompok
Tahap 4	Pengembangan dan penyajian hasil karya	Siswa menyusun laporan rumusan pemecahan masalah dan menyampaikan hasil melalui presentasi kelas.
Tahap 5	Analisis dan evaluasi pemecahan masalah	Siswa melakukan analisis dan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah. Siswa dapat menyimpulkan pemecahan masalah yang paling tepat.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen. Alasan penggunaan model quasi eksperimen dipicu oleh kenyataan bahwa penulis tidak mampu untuk sepenuhnya mengontrol kedua kelompok pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, karena tidak mungkin dilakukan pengontrolan pada semua variabel eksternal. Kondisi ini mengakibatkan perubahan yang terjadi bukan sepenuhnya dampak dari perlakuan yang diberikan. Desain dalam penelitian ini

menggunakan *pretest-posttest non-equivalent group design* (Cohen, 2018). Desain penelitian dijabarkan lebih lanjut pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Desain *pretest-posttest non-equivalent group*

Grup	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃		O ₄

O₁ : *Pretest* kelas eksperimen

O₃ : *Pretest* kelas kontrol

X : Pembelajaran dengan model PBL

O₂ : *Posttest* kelas eksperimen

O₄ : *Posttest* kelas kontrol

Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 1 Genteng tahun ajaran 2020/2021. Pemilihan kelas X didasarkan pada keberadaan topik bahasan perubahan lingkungan. *Puposive sampling* dipilih sebagai teknik penentuan sampel, dimana subjek diambil berdasarkan karakteristik kemampuan akademik yang sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Subjek dalam penelitian ini yaitu kelas X1 dan X2, dengan masing-masing kelas memiliki jumlah 30 siswa. Kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran PBL dan kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional.

Instrumen penelitian berpikir kritis menggunakan tes dengan jenis pilihan ganda berjumlah 20 butir soal. Soal yang digunakan memiliki tingkatan kognitif analisis (C4), evaluasi (C5), dan mencipta (C6). Pemilihan tingkat kognitif C4, C5, dan C6 dikarenakan terdapat kesamaan dengan indikator berpikir kritis. Kesamaan tersebut menunjukkan bahwa keduanya memiliki interseksi pada tingkatan analisis, evaluasi, berpikir kreatif (Susilowati & Sumaji, 2020). Tes keterampilan berpikir kritis telah teruji validitasnya menggunakan teknik korelasi *product moment*, sedangkan uji reliabilitas dilakukan dengan metode Kuder Richardson 20 (Purwanto, 2014). Hasil uji instrumen menunjukkan bahwa butir soal tes keterampilan berpikir kritis valid dan reliabel (KR20=0,768). Pengumpulan data dengan cara memberikan *pretest* terhadap kelas eksperimen dan kontrol sebelum perlakuan. Setelah perlakuan selesai maka dilanjutkan pemberian *posttest* pada kedua kelas tersebut.

Anbalisis data dilakukan dengan menggunakan statistik inferensial. Tahapan analisis meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan *independent sample t-test* dengan menggunakan tingkat signifikansi 5%. Analisis data akan dilakukan menggunakan program SPSS 16 for Windows.

Hasil Penelitian

Setelah diperoleh data tentang keterampilan berpikir kritis di la jutkan dengan melakukan uji prasyarat analisis melalui uji normalitas dan homogenitas. Pengujian normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan pengujian homogenitas data menggunakan uji *Levene*. Hasil uji normalitas data keterampilan berpikir kritis menunjukkan sig. = 0,754 > α = 0,05, artinya data keterampilan berpikir kritis memiliki distribusi normal. Hasil uji homogenitas data keterampilan berpikir kritis menunjukkan sig. = 0,463 > α = 0,05, artinya data keterampilan berpikir kritis bersifat homogen.

Setelah dilakukan uji prasyarat analisis diketahui data terdistribusi normal dan bersifat homogen. Data telah memenuhi syarat dan dapat dilanjutkan untuk dianalisis menggunakan uji-t. Pengujian dilanjutkan menggunakan *independent sample t-test* dibantu program SPSS 16 for Windows. Hasil pengujian *independent sample t-test* pada *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji-t Keterampilan Berpikir Kritis pada *Pretest* dan *Posttest*

Statistik	Uji-t pada <i>pretest</i>	Uji-t pada <i>posttest</i>
α	0,05	0,05
Sig.	0,291	0,000
Kesimpulan	Sig. > α (tidak terdapat perbedaan yang signifikan)	Sig. < α (terdapat perbedaan yang signifikan)

Berdasarkan Tabel 3 diketahui terdapat perbedaan yang signifikan antara perolehan skor keterampilan berpikir kritis pada hasil *pretest* dan *posttest*. Hal ini dibuktikan dengan perhitungan yang menunjukkan nilai sig. = 0,000 < sig. = 0,05. Berarti dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis pada siswa sebelum dan sesudah penerapan model *problem-based learning* (PBL) pada topik bahasan perubahan lingkungan. Dengan demikian, kondisi ini membuktikan bahwa model *problem-based learning* (PBL) memiliki pengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan.

Pembahasan

Keterampilan berpikir kritis yang tinggi diperoleh karena siswa menjadi lebih aktif selama proses pembelajaran di kelas ketika diterapkan model PBL. Kondisi ini tidak terlepas dari karakteristik pembelajaran PBL yaitu berbasis pada masalah (Arends, 2012), melakukan pemecahan masalah (Silver-Hmelo, 2004) dan terjadi kegiatan reflektif dalam mentransfer pengetahuan (Anderson, 2007; Gwee, 2009). Model PBL memberikan kemudahan dan mampu memfasilitasi siswa dalam proses memecahkan masalah. Hal ini terjadi karena masalah yang disajikan bersifat kontekstual bersumber dari lingkungan sekitarnya. Kondisi ini mampu membuat siswa aktif dalam mengkonstruksi pengetahuannya melalui diskusi yang didasarkan pada permasalahan yang nyata (Narmaditya, 2018). Siswa mampu memahami permasalahan lingkungan yang dihadapi dan memudahkan mereka melakukan investigasi untuk mendapatkan data guna menemukan solusi dari permasalahan yang ada. Kondisi ini mendorong siswa berpikir kritis secara maksimal karena mereka dapat lebih mengembangkan sikap ingin tahunya. Siswa juga dapat bersikap kritis, analitis, mandiri, dan baik dalam kelompok maupun secara individu (Sumarmi, 2012). Pembelajaran PBL didasarkan pada permasalahan yang membuat siswa dapat membangun pengetahuannya secara mandiri, melatih keterampilan inkuirinya dan melatih keterampilan berpikir secara kritis. Siswa diwajibkan mampu membuat jawaban sementara dari masalah yang memerlukan kecerdasan logis, keberanian, dan solusi melalui kondisi nyata (Mulyanto et al., 2018).

Ketika siswa berdiskusi dalam kelompoknya, mereka dapat memecahkan masalah lingkungan hidup yang terjadi di sekitarnya. Kondisi ini terjadi karena siswa berusaha keras untuk memecahkan permasalahan nyata. Hal ini akan mampu mendorong dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa karena terlatih mengembangkan, mengasah, menguji, dan memberdayakan kemampuan berpikirnya (Akinoğlu & Tandoğan, 2007; Kamil et al., 2019). Penggunaan model PBL dapat melatih siswa dalam berpikir kritis, selain itu juga mampu memperkaya pengetahuan. Proses berpikir kritis merupakan rangkaian keterampilan seperti mengumpulkan informasi/data, keterampilan membaca data, serta aplikasi lain yang memerlukan latihan maupun pembiasaan (Sumarmi, 2012).

Model PBL mengkondisikan siswa untuk belajar tentang bagaimana memecahkan permasalahan dengan berdiskusi dalam kelompok. Kondisi ini dapat dilihat pada tahap sintaks kegiatan penelitian dan penyelidikan dalam kelompok. Mereka dapat berlatih dan berbagi ide ketika mereka mencoba memecahkan masalah dalam kelompok. Dengan menggunakan model PBL juga membuat siswa melakukan kegiatan diskusi dan tanya jawab sehingga dapat meningkatkan pemahamannya (Mahfud et al., 2020). Pemecahan masalah lingkungan memerlukan kegiatan yang sesuai dengan indikator berpikir kritis seperti menganalisis dan

mengevaluasi (Saputra et al., 2019). Kontribusi ide dari anggota kelompok membuat pengetahuan mereka meningkat. Oleh karena itu, mereka dapat berbagi saran tentang bagaimana memecahkan masalah lingkungan. Keterampilan penalaran dan kontribusi ide-ide mereka menunjukkan proses berpikir kritis siswa (Birgili, 2015)

Siswa merencanakan masalah dalam PBL untuk mendukung perkembangan berpikir kritis mereka. Pembelajaran menggunakan PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi pemikirannya, sehingga mereka harus menuliskan solusi secara sistematis dan berdiskusi secara aktif di dalam kelompok saat proses pembelajaran berlangsung (Saregar et al., 2018). Mereka dapat mengeksplorasi masalah untuk mempercepat pemikiran kritis mereka untuk menemukan solusi dalam bentuk karya tulis ilmiah (Camacho & Christiansen, 2018). Proses menulis melatih mereka untuk berpikir kritis, karena mereka harus mempresentasikan ide mereka dalam kelompok dan mencari solusi untuk masalah tersebut (Herzon et al., 2018).

Pemanfaatan masalah nyata dalam proses pembelajaran menjadi salah satu ciri khas model PBL untuk melatih siswa berpikir lebih kritis serta mampu memecahkan permasalahan yang dihadapi (Al-Fikry et al., 2018). Model PBL membimbing siswa untuk menemukan fakta, membuat hipotesis, dan menarik kesimpulan selama pemecahan masalah. Siswa harus memilih solusi terbaik dan membuat ide operasional secara detail. Kegiatan yang dilakukan melalui tahapan langkah model PBL secara tidak langsung melatih siswa untuk berkonsentrasi (Yulia et al., 2018). Siswa selama kegiatan PBL aktif membangun pengetahuan dan kebiasaan berpikir kritis (Yanto, 2018). Kondisi ini mampu melatih siswa untuk bertahan hidup ketika mereka menghadapi masalah dan pada akhirnya mampu menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata (Istikomah et al., 2017)

Fokus penerapan model PBL terlihat pada fenomena masalah nyata yang diangkat dalam pembelajaran sehingga siswa memiliki kesempatan untuk mempelajari pengetahuan yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang dihadapi, selain itu terdapat penggunaan metode ilmiah untuk mengembangkan pemikiran kritisnya. Penerapan model PBL mampu mempersiapkan siswa untuk berpikir analitis dan kritis dalam memilih serta menggunakan sumber belajar dalam penyelesaian masalah (Pebriana & Disman, 2017). Siswa mengumpulkan informasi dengan membaca referensi yang relevan untuk memecahkan masalah di lingkungannya (Widiawati et al., 2018). Model PBL mempersiapkan siswa untuk menjadi komunikatif, kolaboratif, kreatif, inovatif, kritis, dan analitis dalam berpikir serta mampu memecahkan masalah dunia nyata secara efektif (Marni et al., 2019).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian melalui perhitungan uji statistik *independent sample t-test* pada keterampilan berpikir kritis diperoleh nilai $\text{sig.} = 0,000 < \text{sig.} = 0,05$. Artinya kegiatan pembelajaran dengan model PBL pada topik bahasan perubahan lingkungan berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Tingginya nilai keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen disebabkan karena selama pembelajaran PBL siswa dilatih berpikir kritis untuk memecahkan masalah nyata secara berkelompok (Akinoğlu & Tandoğan, 2007; Kamil et al., 2019). Dengan menggunakan langkah-langkah PBL, siswa mampu mencapai teori dan mengingatnya serta bertindak sebagai pemecah masalah untuk masalah lingkungan mereka (Kuvac & Koc, 2019). Penggunaan model PBL pada topik bahasan perubahan lingkungan terbukti dapat melatih siswa dalam memecahkan masalah lingkungan serta mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Referensi

Akinoğlu, O., & Tandoğan, R. Ö. (2007). The effects of problem-based active learning in science education on students' academic achievement, attitude and concept learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(1), 71-81.

<https://doi.org/10.12973/ejmste/75375>

- 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*, 6(1), 17–23. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i1.10776>
- Allison, J., & Pan, W. (2011). Implementing and Evaluating the Integration of Critical Thinking into Problem Based Learning in Environmental Building. *Journal for Education in the Built Environment*, 6(2), 93–115. <https://doi.org/10.11120/jebe.2011.06020093>
- Amir, M. T. (2010). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning : Bagaimana pendidikan memberdayakan pemelajar di era pengetahuan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Anderson, J. C. (2007). Effect of Problem-Based Learning on Knowledge Acquisition, Knowledge Retention, and Critical Thinking Ability of Agriculture Students in Urban Schools. In *University of Missouri--Columbia* (Issue May). <https://mospace.umsystem.edu/xmlui/bitstream/handle/10355/4832/research.pdf?s>
- Anthony, A., Sedyono, E., & Iriani, A. (2020). Analisis Kesiapan Kerja Mahasiswa di Era Revolusi Industri 4.0 Menggunakan Soft - System Methodology. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(5), 1041. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020752380>
- Arends. (2012). *Learning to Teach*. London: McGraw-Hill.
- Bashith, A., & Amin, S. (2017). The Effect of Problem Based Learning on EFL Students' Critical Thinking Skill and Learning Outcome. *Al-Ta Lim Journal*, 24(2), 93–102. <https://doi.org/10.15548/jt.v24i2.271>
- Birgili, B. (2015). Creative and Critical Thinking Skills in Problem-based Learning Environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2), 71–71. <https://doi.org/10.18200/JGEDC.2015214253>
- Camacho, H., & Christiansen, E. (2018). Teaching Critical Thinking Within an Institutionalised Problem Based Learning Paradigm – Quite a Challenge. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 6(2), 91–109.
- Cohen, L. (2018). *Methods in Education* (8th ed.). New York: Routledge.
- El-Shaer, A., & Gaber, H. (2014). Impact of problem-based learning on student critical thinking dispositions, knowledge acquisition and retention. *Journal of Education and Practice*, 5(14), 74–85. <http://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/12992/13308>
- Gwee. (2009). Problem-Based Learning A Strategic Learning System Design For The Education Of Healthcare Professionals In The 21st Century. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 25(5), 231–239. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1607-551X\(09\)70067-](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1607-551X(09)70067-)
- Herzon, H., Budijanto, & Hari Utomo, D. (2018). Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan: TEori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(1), 42–46. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Istikomah, I., Basori, B., & Budiyanto, C. (2017). The Influences of Problem-Based Learning Model with Fishbone Diagram to Students's Critical Thinking Ability. *IJIE (Indonesian*

- Journal of Informatics Education*), 1(1), 171. <https://doi.org/10.20961/ijie.v1i2.11432>
- Kamil, B., Velina, Y., & Kamelia, M. (2019). Students' Critical Thinking Skills in Islamic Schools: The Effect of Problem-Based Learning (PBL) Model. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 4(1), 77–85. <https://doi.org/10.24042/tadris.v4i1.4212>
- Kronberg, J. R., & Griffin, M. S. (2000). Analysis Problems—A Means to Developing Students' Critical-Thinking Skills: Pushing the Boundaries of Higher-Order Thinking. *Journal of College Science Teaching*, 29(5), 348–352. <http://www.jstor.org/stable/42990302>
- Kuvac, M., & Koc, I. (2019). The effect of problem-based learning on the environmental attitudes of preservice science teachers. *Educational Studies*, 5698, 1–23. <https://doi.org/10.1080/03055698.2018.1443795>
- Mahfud, Hermawan, C., Pradana, D. A., & Susanti, H. D. (2020). Developing a Problem-Based Learning Model through E-Learning for Historical Subjects to Enhance Students Learning Outcomes at SMA Negeri 1 Rogojampi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 485(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/485/1/012014>
- Marni, S., Suyono, Roekhan, & Harsiati, T. (2019). Critical thinking patterns of first-year students in argumentative essay. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(3), 683–697. <https://doi.org/10.17478/jegys.605324>
- Mulyanto, H., Gunarhadi, G., & Indriayu, M. (2018). The Effect of Problem Based Learning Model on Student Mathematics Learning Outcomes Viewed from Critical Thinking Skills. *International Journal of Educational Research Review*, 3(2), 37–45. <https://doi.org/10.24331/ijere.408454>
- Mundilarto, & Ismoyo, H. (2017). Effect of problem-based learning on improvement physics achievement and critical thinking of senior high school student. *Journal of Baltic Science Education*, 16(5), 761–779. <https://doi.org/10.33225/jbse/17.16.761>
- Narmaditya, B. S. (2018). Does Problem-Based Learning Improve Critical Thinking Skills? *Cakrawala Pendidikan*, 37(3), 378–388.
- Nasution, I. B., Liliawati, W., & Hasanah, L. (2019). Effectiveness problem-based learning (PBL) with reading infusion strategic to improving scientific literacy for high school students on topic global warming. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(5), 052013. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/5/052013>
- Orozco, J. A., & Yangco, R. T. (2016). Problem-Based Learning : Effects on Critical and Creative Thinking Skills in Biology. *Asian Journal of Biology Education*, 9, 1–10.
- Pebriana, R., & Disman. (2017). *Effect of Problem Based Learning To Critical Thingking Skills*. 1(1), 109–118.
- Purwanto, E. (2014). *Evaluasi proses dan hasil dalam pembelajaran: aplikasi dalam bidang studi geografi*. Yogyakarta: Ombak.
- Pusparini, S. T., Feronika, T., & Bahriah, E. S. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Koloid. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8(1), 35–42.

<https://doi.org/10.21009/JRPK.081.04>

- Puspitasari, E., Sumarmi, & Ach Amirudin. (2016). Integrasi Berpikir Kritis dan Peduli Lingkungan melalui Pembelajaran Geografi dalam Membentuk Karakter Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(2), 122–126. <https://doi.org/10.17977/jp.v1i2.6106>
- Ramadhani, R., Huda, S., & Umam, R. (2019). Problem-Based Learning, Its Usability and Critical View as Educational Learning Tools. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 6(3), 219. <http://jgedc.org>
- Saputra, M. D., Joyoatmojo, S., Wardani, D. K., & Sangka, K. B. (2019). Developing critical-thinking skills through the collaboration of Jigsaw model with problem-based learning model. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1077–1094. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12169a>
- Saregar, A., Irwandani, Abdurrahman, Parmin, Septiana, S., Diani, R., & Sagala, R. (2018). Temperature and heat learning through SSCS model with scaffolding: Impact on students' critical thinking ability. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 6(3), 39–52. <https://doi.org/10.17478/JEGYS.2018.80>
- Sari, Y., Maulana Malik Jamil, A., & Arif Jayanti, M. (2017). Effect of PBL Learning Model on Critical Thinking Skills Students Learning Course Design of Geography. 79(Icge 2016), 316–319. <https://doi.org/10.2991/icge-16.2017.60>
- Savery, J. . (2016). Overview Of Problem-based Learning: Devinition and Distinction Interdisciplinary. *Journal Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Silver-Hmelo, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Sumarmi. (2012). *Model-model pembelajaran geografi*. Malang: Aditya Media.
- Susilowati, Y., & Sumaji. (2020). *Jurnal Silogisme*. 5(2), 62–71. <https://doi.org/10.24269/silogisme.v5i2.2850>
- Trianto. (2012). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Widiawati, L., Joyoatmojo, S., & Sudiyanto. (2018). Higher order thinking skills as effect of problem based learning in the 21st century learning. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 5(3), 96–105. <http://ijmmu.com>
- Yanto, A. (2018). Effect of Problem Ba Critical Thinking and Learning Competenc. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 2, 199–205. <http://ijpsat.ijsh-journals.org>
- Yuan, H., Kunaviktikul, W., Klunklin, A., & Williams, B. A. (2008). Improvement of nursing students' critical thinking skills through problem-based learning in the People's Republic of China: A quasi-experimental study. *Nursing and Health Sciences*, 10(1), 70–76. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2018.2007.00373.x>

Yulia, Y., Farida, & Yuni. (2018). Influence Model Problem based Learning Against Critical Thinking Skills in Learning Thematic Integrated Class IV. *Proceedings of the International Conferences on Educational, Social Sciences and Technology - ICESST 2018*, 823–828. <https://doi.org/10.29210/20181119>

Candra Hermawan	M.Pd. Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi. E-mail: candrahermawan87@gmail.com
------------------------	--