

## Relevansi Interaksi Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Gaya Kognitif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Nisa Hidayatullah\* & Rizka Sofia Irawan

Program Studi Magister Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62, Mataram NTB, 83125, Indonesia

\*Corresponding Author: [nisahidayatullah3@gmail.com](mailto:nisahidayatullah3@gmail.com)

### Article History

Received : March 06<sup>th</sup>, 2025

Revised : April 27<sup>th</sup>, 2025

Accepted : May 15<sup>th</sup>, 2025

**Abstract:** Guru memiliki gaya mengajar yang berbeda-beda, tetapi guru harus mampu menyesuaikan lingkungan pembelajaran dengan kondisi peserta didik sehingga terjadi interaksi yang positif antara guru dan peserta didik. Interaksi positif ini salah satunya dapat dicapai dengan memahami karakteristik peserta didik (Rusnilawarni, 2017). Karakteristik yang dimaksud adalah cara peserta didik merespon sesuatu ketika dihadapkan pada situasi dan kondisi pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis relevansi interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dengan gaya kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan desain penelitian *factorial design*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA di MAN 1 Lombok Tengah. Pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini diambil menggunakan instrumen kemampuan berpikir kritis peserta didik yang berupa tes uraian sebanyak 10 butir soal dan pengumpulan data gaya kognitif menggunakan instrumen *Group Embedded Figure Test* (GEFT). Hipotesis penelitian diuji menggunakan uji anova dua arah atau *two way anova*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara gaya kognitif dan model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan nilai taraf signifikansi  $0,097 > 0,050$ . Dengan demikian, berarti tidak terdapat interaksi antara gaya kognitif dan model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

**Keywords:** Field Dependent, Field Independent, Gaya Kognitif, Kemampuan Berpikir Kritis, Pembelajaran Berbasis Masalah.

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang dapat melatih peserta didik untuk berpikir kritis, logis dan kreatif. Peran guru untuk membantu dan mendampingi peserta didik dalam proses pembelajaran fisika sangat penting. Guru diharapkan mampu menciptakan dan membangun pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik yaitu pembelajaran yang menjadikan peserta didik lebih aktif selama proses pembelajaran berlangsung (Yeritia et al, 2017). Hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru fisika di MAN 1 Lombok Tengah, pembelajaran fisika di kelas masih menekankan pada pembelajaran dengan metode ceramah, demonstrasi, kemudian memberikan contoh soal dan latihan serta tanya jawab yang kurang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan yang dimiliki.

Pola ini merujuk pada metode ceramah, tanya jawab, atau pemberian tugas dalam proses pembelajaran. Pola tersebut sering dikenal dengan pembelajaran konvensional.

Pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang masih berpusat kepada guru, sehingga menyebabkan kemampuan kolaborasi atau kerja sama peserta didik belum terlihat serta peserta didik juga masih belum maksimal dalam mengorganisasikan diri untuk belajar. Pembelajaran konvensional masih relevan dengan perkembangan pendidikan sekarang ini, tetapi kurang mampu mendorong peserta didik berperan secara aktif dan kurang tertarik dalam mempelajari fisika. Djamarah (2008) berpendapat pembelajaran konvensional atau disebut juga model ceramah adalah model yang digunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan siswa dalam proses belajar mengajar ditandai dengan ceramah yang diiringi dengan penjelasan serta pembagian tugas dan

latihan.

Dampak dari hal tersebut menyebabkan kemampuan peserta didik dalam menganalisa soal terbilang masih rendah. Fakta tersebut tentu saja berpengaruh terhadap rata-rata hasil belajar peserta didik mata pelajaran fisika kelas XI IPA. Berdasarkan data yang diberikan oleh guru,

masih terdapat peserta didik yang memiliki nilai PTS (Penilaian Tengah Semester) dibawah 76 yang merupakan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan. Data perolehan PTS peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Rekapitulasi Penilaian Tengah Semestrer Mata Pelajaran Fisika MAN 1 Lombok Tengah

No	Kelas	Nilai	KKM	Keterangan
1	XI MIPA 1	76,40	76	Tuntas
2	XI MIPA 2	75,20	76	Tidak tuntas
3	XI MIPA 3	72,60	76	Tidak tuntas
4	XI MIPA 4	62,40	76	Tidak tuntas
5	XI MIPA 5	68,50	76	Tidak tuntas

(Arsip guru fisika MAN 1 Lombok Tengah, 2023)

Proses pembelajaran pada kurikulum merdeka harus menerapkan pendekatan yang berpusat pada peserta didik (*Student Center*). Teknik yang digunakan oleh guru salah satunya adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang menekankan peserta didik untuk mengaktifkan diri dalam menggali pengetahuannya. Guru diharapkan dapat menyesuaikan dengan kondisi dan situasi belajar agar peserta didik paham terhadap materi. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis adalah model pembelajaran berbasis masalah. Model ini menekankan pada pemberian tantangan atau masalah yang autentik kepada peserta didik, yang membutuhkan pemikiran kritis untuk menemukan solusi.

Putri & Djamas (2017) mendefinisikan bahwa model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang memfokuskan dan mengarahkan peserta didik menjadi pembelajar mandiri yang terlibat langsung secara aktif dalam pembelajaran kelompok, sehingga dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik dalam menemukan pemecahan masalah dan menemukan solusi yang rasional dan autentik. Melalui model ini peserta didik diarahkan untuk melakukan pemecahan masalah dalam situasi yang nyata. Yarid & Ariswan (2016) menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Seiring dengan perkembangan ilmu pendidikan di Indonesia saat ini yakni sudah

mengarah pada kemampuan berpikir tingkat tinggi atau sering disebut sebagai *High Order Thinking Skill* (HOTS). Standar pendidikan di Indonesia semakin lama akan semakin meningkat. Peningkatan tersebut dipengaruhi oleh perkembangan pola pikir global yang berupaya menghasilkan manusia yang profesional dan mampu menyelesaikan suatu permasalahan dengan cepat, ringkas dan tepat sasaran. Tantangan global ini yang menjadi stimulus perkembangan pendidikan di Indonesia menjadi berorientasi kepada berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi salah satunya yaitu kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir yang sangat esensial dan berfungsi efektif dalam segala aspek kehidupan. Menurut Endang susilawati et al., (2020), berpikir kritis adalah suatu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dapat meningkatkan daya analitis kritis peserta didik. Satwika et al (2018) juga menyatakan berpikir kritis harus diterapkan, bukan hanya menghafal teori saja akan tetapi mampu menganalisis dan memahami maknanya serta memperoleh keterampilan yang berguna bagi kehidupan dimasyarakat.

Berpikir kritis pada abad 21 menjadi salah satu kebutuhan yang harus dimiliki oleh peserta didik agar dapat bersaing dalam era globalisasi. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis dapat mempelajari masalah secara sistematis, menghadapi berjuta tantangan dengan cara terorganisasi, merumuskan pertanyaan, inovatif, dan merancang penyelesaian yang dipandang relatif baru (Men Efrem, 2017).

Berbagai cara dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, salah satunya dalam proses pembelajaran. Pembelajaran tidak akan berlangsung jika tidak ada guru sebagai pengajar. Dalam membuat suatu perencanaan pembelajaran guru harus mampu untuk memilih dan menentukan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan. Sebagai pengajar, guru memiliki gaya mengajar yang berbeda-beda, tetapi guru harus mampu menyesuaikan lingkungan pembelajaran dengan kondisi peserta didik sehingga terjadi interaksi yang positif antara guru dan peserta didik (Pritchard, 2009). Interaksi positif ini salah satunya dapat dicapai dengan memahami karakteristik peserta didik (Rusnilawarni, 2017). Karakteristik yang dimaksud adalah cara peserta didik merespon sesuatu ketika dihadapkan pada situasi dan kondisi pembelajaran.

Salah satu karakteristik peserta didik yang harus dipertimbangkan dalam memilih dan menerapkan suatu model pembelajaran dan pencapaian hasil belajar adalah perbedaan gaya kognitif peserta didik. Gaya kognitif merupakan karakteristik khas peserta didik dalam belajar berupa cara menerima informasi maupun sikap terhadap informasi yang diterimanya ataupun kebiasaan terhadap lingkungan belajar (Wijaya, 2020). Setiap peserta didik memiliki gaya kognitif yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Dalam pembelajaran, guru dituntut untuk dapat menilai tipe gaya kognitif peserta didik, kemudian memilih dan menerapkan model pembelajaran yang tepat sesuai dengan perbedaan gaya kognitif peserta didik tersebut. Dalam belajar, peserta didik yang memiliki gaya kognitif *field independent* umumnya cenderung memproses informasi yang diterimanya, sedangkan peserta didik yang memiliki gaya kognitif *field dependent* umumnya cenderung menerima informasi yang ada (Wijaya, 2020).

Peserta didik yang memiliki gaya kognitif *field independent* umumnya lebih mandiri dalam belajar dan memiliki rasa ingin tahu yang besar tentang suatu bidang dan permasalahan yang disukainya. Mereka menyukai pembelajaran yang melibatkan aktivitas mereka dalam menemukan suatu pengetahuan. Pengetahuan yang diperolehnya sendiri akan lebih cepat dipahami dan akan lebih lama tersimpan dalam ingatannya. Peserta didik yang memiliki gaya belajar *field dependent* umumnya memerlukan bantuan orang lain dalam memahami suatu informasi pembelajaran. Mereka lebih menyukai

belajar sesuatu yang telah pasti, kurang menyukai tugas-tugas mandiri, dan memiliki kemampuan menghayal yang baik. Berdasarkan uraian di atas, mendorong peneliti melakukan penelitian menggunakan model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik yang ditinjau dari gaya kognitif.

## METODE

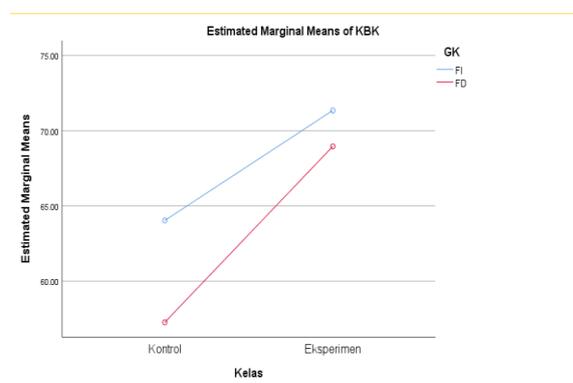
Penelitian ini menggunakan metode *quasi-eksperimen* dengan tidak melakukan pemilihan subjek secara random. Peneliti harus menerima kelas atau kelompok subjek yang sudah ditentukan oleh sekolah (Setyosari, 2016). Desain penelitian yang digunakan adalah desain faktorial (*factorial design*) yang memungkinkan peneliti mengetahui pengaruh dari dua perlakuan atau lebih terhadap variabel terikat serta interaksi antara variabel-variabel bebasnya dalam kondisi yang dikendalikan (Creswell, 2012). Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan *factorial design*. Dua kelompok kelas, kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas diberikan intervensi gaya kognitif *field independent* dan *field dependent* dengan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol dan model pembelajaran berbasis masalah pada kelas eksperimen. Sebelum diberikan adaptasi, peserta didik terlebih dahulu diberikan instrumen tes gaya kognitif untuk memperoleh data kecenderungan daya kognitif dan tes awal untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis. Setelah diberikan adaptasi dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada kelas eksperimen dan pembelajaran secara konvensional pada kelas kontrol, selanjutnya peserta didik diberikan tes akhir untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MAN 1 Lombok Tengah. Sampel yang dipilih adalah peserta didik kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen. Penelitian ini menggunakan tes kemampuan berpikir kritis dalam bentuk *post test* dan *pretest* serta melakukan tes gaya kognitif berupa instrument *Group Embedded Figure Test* (GEFT) kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selanjutnya memberikan perlakuan kelas eksperimen berupa kegiatan pembelajaran menggunakan model berbasis masalah serta memberikan perlakuan pada kelas kontrol dengan model konvensional.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 4.** Hasil Analisis Uji Hipotesis

Sumber	Jumlah Kuadrat Tipe III	Df	Rerata Kuadrat	F	Sig
Model	1099,537	1	1099,537	54,174	0,000
Gaya Kognitif	255,381	1	255,381	12,583	0,001
Model×Gaya Kognitif	58,418	1	58,418	2,8780	0,097

Hasil perhitungan ANOVA dua jalur diperkuat oleh diagram plot yang menunjukkan interaksi antara gaya kognitif dan model pembelajaran. Garis-garis yang berpotongan menunjukkan adanya interaksi antara gaya kognitif dan model pembelajaran, sedangkan garis-garis yang sejajar menunjukkan tidak adanya interaksi. Gambar untuk hasil perhitungan ANOVA dua jalur dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Interaksi model pembelajaran berbasis masalah dan gaya kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik

### Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dan gaya kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal tersebut dikarenakan nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05. Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan interaksi antara gaya kognitif dan model pembelajaran. Garis yang saling mengiris menunjukkan adanya interaksi antar gaya kognitif dan model pembelajaran, sedangkan garis sejajar menunjukkan tidak ada interaksi antar gaya kognitif dan model pembelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dengan gaya kognitif yang tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis.

Interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dengan gaya kognitif dinamakan dengan interaksi disordinal, karena

tidak ada interaksi antara variabel bebas dengan variabel moderator padahal variabel bebas signifikan sementara variabel moderator tidak signifikan. Artinya antara variabel bebas dengan variabel moderator tidak saling mempengaruhi atau berdiri sendiri. Hair et al, (2006:371) menyatakan bahwa interaksi disordinal terjadi apabila terdapat hasil positif pada satu perlakuan dan hasil negatif untuk perlakuan lain. Pengaruh kuat yang diberikan oleh model pembelajaran berbasis masalah dan pengaruh lemah yang diberikan oleh gaya kognitif menyebabkan terjadinya interaksi yang lemah. Gaya kognitif juga tidak memberikan pengaruh terhadap interaksi. Hal tersebut karena gaya kognitif tidak memberikan pengaruh interaktif terhadap kemampuan berpikir kritis. Artinya kemampuan berpikir kritis untuk setiap gaya kognitif adalah sama. Hal tersebut karena pembelajaran dilakukan pembagian kelompok secara heterogen, sehingga dalam setiap kelompok terdapat peserta didik dengan gaya kognitif *field independent* dan *field dependent* dimana peserta didik saling bertukar pikiran dalam memecahkan suatu permasalahan sehingga hasil akhir yang didapatkan antara peserta didik dengan gaya kognitif *field independent* dan *field dependent* adalah sama. Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis tidak bergantung dari gaya kognitif peserta didik. Sejalan dengan hasil penelitian ini, Pepo et al (2019) menyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara gaya kognitif dan model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hal tersebut bisa saja disebabkan oleh kurangnya waktu dalam kegiatan pembelajaran, perbedaan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik, dan juga tidak cocoknya penggunaan model pembelajaran dengan gaya kognitif. Hasil penelitian juga sejalan dengan pendapat Yudiernawati (2015) tidak terdapat interaksi penggunaan strategi pembelajaran dan gaya kognitif mahasiswa terhadap prestasi belajar pembelajaran. Penelitian ini diperkuat oleh penelitian Ikhlas (2018) mengemukakan bahwa tidak adanya interaksi atau hubungan antara model pembelajaran berbasis masalah dan gaya

kognitif siswa terhadap hasil belajar matematika siswa.

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh hasil bahwa ketika peserta didik dihadapkan pada suatu konsep yang disajikan, perbedaan gaya kognitif tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Temuan yang diperoleh dalam penelitian ini dimana konsep yang ditampilkan dalam model pembelajaran berbasis masalah yang disampaikan melalui pembelajaran di dalam kelas, dapat diproses oleh setiap peserta didik sehingga dapat mengkonstruksi pengetahuan, tanpa dipengaruhi gaya kognitif. Ketika peserta didik memproses informasi yang disampaikan, pemahaman yang terbentuk lebih dipengaruhi oleh pesan yang disampaikan, bukan dipengaruhi oleh cara mereka memperoleh informasi yang disampaikan. Sesuai dengan penelitian Holden & Westfall (2012) dinyatakan bahwa variabel yang paling signifikan dengan pemahaman peserta didik adalah ketertarikannya dengan pesan-pesan atau informasi-informasi yang dipelajarinya.

Adanya faktor lain yang menyebabkan tidak adanya interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dan gaya kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah banyaknya faktor lain dari luar maupun dari dalam peserta didik yang tidak dapat dikontrol oleh peneliti yang diduga memberikan pengaruh bagi temuan tersebut. Menurut Ghazali (Rufi'i, 2011) mengemukakan bahwa pengaruh interaksi adalah pengaruh bersama dua atau lebih variabel bebas terhadap variabel terikat. Berkaitan dengan pengaruh interaksi (Rufi'i, 2011) juga mengemukakan interaksi dapat terjadi apabila variabel-variabel bebas tidak membawa akibat-akibat secara terpisah dan sendiri-sendiri. Sebaiknya interaksi dapat pula tidak terjadi jika lebih dari satu variabel bebas membawa akibat-akibat terpisah yang signifikan. Meski hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara strategi pembelajaran dengan gaya kognitif maka tidak ada salahnya guru melakukan variasi penggunaan strategi pada pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik materi ajar maupun karakteristik peserta didik, sehingga hasil belajar yang diperoleh dapat optimal.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa relevansi interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dan gaya kognitif tidak menunjukkan

pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian ini mendukung temuan-temuan sebelumnya dan memberikan implikasi praktis bagi guru dalam merancang model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Prof. Dr. Drs. H. Mahrus, M.Si., sebagai dosen pengampu mata kuliah analisis konsep esensial IPA dan pembelajarannya yang telah membimbing dalam penyelesaian artikel ini.

## REFERENSI

- Andriyani, R., & Saputra, N. N. (2020). Optimalisasi kemampuan higher order thinking skills mahasiswa semester awal melalui penggunaan bahan ajar berbasis berpikir kritis. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(1). <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i1.948>
- Arifin, S., Setyosari, P., Sa'dijah, C., & Kuswandi, D. (2020). The effect of problem-based learning by cognitive style on critical thinking skills and student retention. *Journal of Technology and Science Education*, 10, 271-281. <https://doi.org/10.3926/jotse.790>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aryawati, N. P. A., Pujani, N. M., & Widyanti, N. L. (2020). Pengaruh model problem-based learning terhadap keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran biologi ditinjau dari gaya kognitif siswa kelas X SMA. *Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 14(2), 105-124. <https://doi.org/10.23887/wms.v14i2.24141>
- Ennis, R. H. (2011). The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities. *Presentation at the Sixth International Conference on Thinking at MIT*, Cambridge, MA, July, 1994. Faculty of Education, Illinois. Retrieved from <https://education.illinois.edu/docs/default-source/faculty-documents/robert->

- [ennis/thenatureofcriticalthinking\\_51711\\_000.pdf](https://doi.org/10.29303/jipp.v10i2.3572)
- Facione, P. A. (2010). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. USA: Insight Assessment. Retrieved from <https://www.law.uh.edu/blakely/advocacy-survey/Critical%20Thinking%20Skills.pdf>
- Harahap, A., Irwan, Musdi, E., & A, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 1 Sosopan. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 9(2), 371–383.
- Hardiyanto, H., Failasofah, F., Armiwati, A., Abrar, M., & Thabran, Y. (2021). Students' practices of 21st-century skills between conventional learning and blended learning. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 18(3). <https://doi.org/10.53761/1.18.3.7>
- Hidayatin, S., Verawati, N. N. S. P., Susilawati, S., & A, S. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem based learning untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Materi Momentum dan Impuls Class X. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2b), 663–671. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2b.623>
- Junaidi, J., Roza, Y., & Maimunah, M. (2020). Kemampuan berpikir siswa dalam menyelesaikan soal HOTS pada materi pola dan barisan bilangan. *E-Saintika: Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan*, 4(2), 173. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v4i2.220>
- Lefrida, R., Siswono, T. Y. E., & Lukito, A. (2021). Process-oriented routines of students in heterogeneous field dependent-independent groups: A commognitive perspective on solving derivative tasks. *European Journal of Educational Research*, 10(4), 2017-2032. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.4.2017>
- Malanog, S., & Aliazas, J. (2021). Active learning strategies and higher-order thinking skills of grade 10 students. *International Multidisciplinary Research Journal*, 3(3), 241-249. <https://doi.org/10.54476/iimrj255>
- Marwan, M., Khaeruddin, K., & Amin, B. D. (2020). Pengembangan instrumen asesmen higher order thinking skills (HOTS) pada bidang studi fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika PPs UNM, 02*, 116–119. Retrieved from <https://ojs.unm.ac.id/semnasfisika/article/view/14365>
- Nasution, S. W. R. (2018). Penerapan model inkuiri terbimbing (guided inquiry) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran fisika. *Jurnal Education and Development*, 3(1), 1-1. DOI: <https://doi.org/10.37081/ed.v3i1.85>.
- Nugraha, A., Suyitno, H., & Susilaningih, E. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL. *Journal of Primary Education*, 6(1), 35-43. DOI: <https://doi.org/10.15294/jpe.v6i1.14511>.
- Oktaviani, L., Dantes, N., & Sadia, W. (2014). Pengaruh model problem-based learning berbasis asesmen kinerja terhadap hasil belajar IPA ditinjau dari gaya kognitif. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran Ganesha*, 4(1), 1-11. Retrieved from [https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal\\_ep/article/view/1117](https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ep/article/view/1117)
- Pepo, A. R. R., Arjaya, I. B. A., & Paraniti, A. A. I. (2019). Penerapan model pembelajaran problem-based learning berbasis Google Classroom terhadap kemampuan berpikir kritis ditinjau dari gaya kognitif siswa. *Jurnal Biologi Kontekstual*, 1(2), 152-163. Retrieved from <https://ejournal.unmas.ac.id/index.php/JBK/article/view/628>
- Persky, A., Medina, M., & Castleberry, A. (2019). Developing critical thinking skills in pharmacy students. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 83. <https://doi.org/10.5688/AJPE7033>
- Pritchard, A. (2009). *Ways of Learning: Learning Theories and Learning Styles in the Classroom*. New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Rahmawati, K. M., Prastowo, S. H. B., & Bektiarso, S. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Scientific Approach Untuk Meningkatkan

- Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Medan Magnet Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(2), 80-86. DOI: <https://doi.org/10.19184/jpf.v8i2.11663>.
- Rizaldi, D. R., Doyan, A., 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. DOI : <https://doi.org/10.29303/jossed.v2i2.488>.
- Rizaldi, D. R., Makhrus, M., & Doyan, A. (2019). Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis dengan Model Perubahan Konseptual ditinjau dari Gaya Belajar Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 5(1), 74-81. DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v5i1.794>.
- Sari, IP., Sutarto, Mudakir, I., Supeno., & Budiarmo, A. S. (2020). Instructional Materials for Optical Mater Based On STEM-CP (Science, Technology, Engineering, Mathematics-Contextual Problem) to Increase Student Critical Thinking Skills in High School. *Journal of Physics: Conference Series*. 1563: 1-7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1563/1/012052>
- Sarwanto, S., Fajari, L., & Chumdari, C. (2021). Critical thinking skills and their impacts on elementary school students. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 18(2), 161-188. <https://doi.org/10.32890/mjli2021.18.2.6>
- Son, A., Darhim, D., & Fatimah, S. (2020). Students' mathematical problem-solving ability based on teaching models intervention and cognitive style. *Journal on Mathematics Education*, 11(2). <https://doi.org/10.22342/jme.11.2.10744.209-222>
- Sundayana, R. (2016). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Susilawati, S., & Doyan, A. (2023). The Influence of Problem Based Learning (PBL) Model on Students Learning Outcome. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(2), 1004–1008. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i2.4587>
- Tanjung, Y., Irfandi, I., Sudarma, T., Lufri, L., Asrizal, A., & Hardeli, H. (2023). The effect of constructivism learning on student learning outcomes: A meta-analysis study. *ISER (Indonesian Science Education Research)*, 28-36. <https://doi.org/10.24114/iser.v5i1.49409>
- Valdez, J. E., & Bungihan, M. E. (2019). Problem-based learning approach enhances the problem solving skills in chemistry of high school students. *Journal of Technology and Science Education*, 9(3), 282–294. <https://doi.org/10.3926/JOTSE.631>
- Widiawati, R., Hikmawati, H., & Arduha, J. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Problem based learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik pada Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3c), 1803–1810. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3c.857>
- Wijaya, A. P. (2020). Gaya kognitif field dependent dan tingkat pemahaman konsep matematis antara pembelajaran langsung dan STAD. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 1-16. Retrieved from <https://journal.upy.ac.id/index.php/derivat/article/view/713>
- Witkin, H. A., & Goodenough, D. R. (1977). Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of Educational Research*, 47(1), 1-64. Retrieved from <https://psycnet.apa.org/record/1979-06062-001>