



Eksperimentasi Model Pembelajaran POE dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

Ida Rahmawati^{1,*}, Ana Setiani², Hamidah Suryani Lukman³
^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Sukabumi
*idarahmawati18@ummi.ac.id

Submitted : 13-06-2022	Revised: 31-07-2022	Accepted: 12-09-2022	Published: 20-12-2022
------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang menggunakan model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *Metaphorical Thinking*, model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*), dan model pembelajaran konvensional 5M Kurikulum 2013. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Quasi Experimental* dengan desain penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini yakni seluruh siswa kelas XII SMK YASPIM yang berjumlah 134 siswa dan tiga kelas sebagai sampel. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *Cluster Random Sampling*. Instrumen yang digunakan berupa tiga butir soal kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi statistika dan lembar observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang memperoleh model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *metaphorical thinking* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*), dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang memperoleh model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *Metaphorical Thinking* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional 5M Kurikulum 2013.

Kata Kunci : kemampuan berpikir tingkat tinggi; model pembelajaran *predict observe explain*; pendekatan *metaphorical thinking*.

ABSTRACT

This study aims to compare the higher-order thinking skills of students who use the POE (Predict Observe Explain) learning model with the Metaphorical Thinking approach, the POE (Predict Observe Explain) learning model, and the conventional learning model 5M Curriculum 2013. The research method in this research is a Quasi-Experimental research design with Pretest-Posttest Control Group Design. The population in this study were all students of class XII SMK YASPIM, totaling 134 students and 3 classes as sample. The sampling technique in this study used Cluster Random Sampling. The instrument was used as three items of higher-order thinking skills on statistical material and observation sheets. The results showed that the higher-order thinking skills of students who received the POE (Predict Observe Explain) learning model with a metaphorical thinking approach were better than students who received the POE (Predict Observe Explain) learning model. The higher-order thinking skills of students who received the POE learning model (Predict Observe Explain) with a Metaphorical Thinking approach are better than students who get a conventional learning model 5M Curriculum 2013.

Keywords: *higher-order thinking skills; POE (Predict Observe Explain) learning model; metaphorical thinking approach.*

PENDAHULUAN

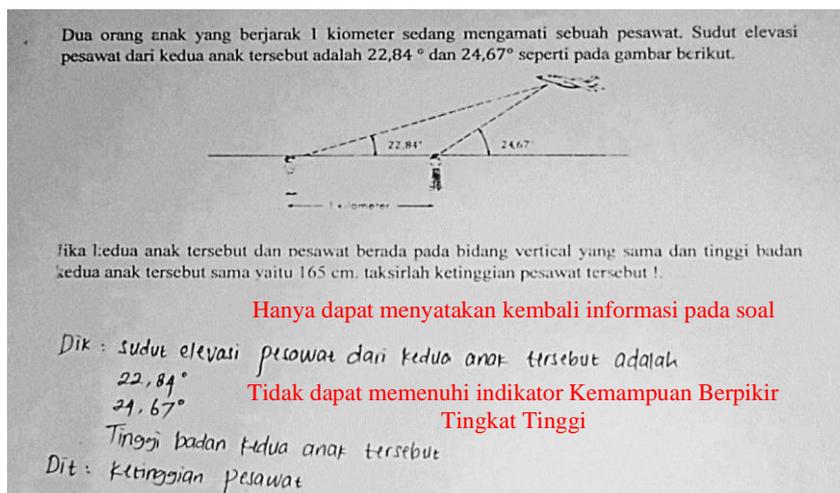
Ilmu pengetahuan yang berkembang pada abad 21 telah membuat pendidikan di Indonesia mulai mengerahkan pendidik agar mampu menstimulasi siswa dalam mengembangkan logika sesuai dengan jenjang pendidikan yang ditempuh, sehingga siswa mampu berdaya nalar yang baik (Fitriana et al., 2021; Septian, 2022). Matematika merupakan ilmu yang berhubungan dengan konsep abstrak dan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti yang termaktub dalam Permendiknas No. 23 Tahun 2006 (Kemendiknas, 2006). Selaras dengan pernyataan *National Council of Teacher of Mathematic* menyatakan bahwa kompetensi utama yang wajib dimiliki siswa diantaranya yaitu kemampuan berpikir tingkat tinggi (Dinni, 2018; Rohmah et al., 2020; Wiguna et al., 2021).

Menurut Amalia dan Pujiati (2020) kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu proses berpikir kompleks yang menuntut siswa agar dapat merefleksikan kembali materi, merepresentasi, menganalisis, serta membuat kesimpulan. Sehingga berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki oleh siswa. Melalui kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dapat memanipulasi dan merefleksikan informasi yang diperoleh dengan prosedur sehingga dapat memberikan penyelesaian dan pemahaman baru dalam memecahkan masalah (Aryani et al., 2020) dan memiliki kesanggupan dalam menghadapi perubahan situasi kehidupan yang selalu berkembang, dan bertindak atas dasar pemikiran logis rasional dan kritis (Kurniason et al., 2014). Salah satu cara untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dapat digunakan taksonomi Bloom revisi (Prasetyani et al., 2016). Menurut Krathwol menyatakan bahwa indikator dalam mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa meliputi menganalisis (C4) mengevaluasi (C5) dan mencipta (C5) (Dinni, 2018).

Urgensi kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa saat ini tentunya sangat diperlukan pada pembelajaran. Akan tetapi kemampuan tersebut masih belum dimiliki oleh siswa Indonesia dengan baik. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh PISA pada tahun 2018 yang menunjukkan kompetensi siswa Indonesia pada level kompetensi 4, 5, dan 6 (berpikir tingkat tinggi) berada pada kategori kurang baik. Hal tersebut disebabkan karena siswa belum mampu menganalisis soal dengan cakupan permasalahan kompleks dan membuat rumusan yang sesuai dengan permasalahan yang diberikan untuk didapatkan solusi matematika yang efektif. Oleh sebab itu, siswa Indonesia hanya memperoleh skor rata-rata 378,5 (OECD, 2019). Data lain yang menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa Indonesia rendah terhimpun dari hasil analisis data Ujian Nasional mata pelajaran Matematika oleh Puspendik Kemendikbud (2019) yang mengungkapkan bahwa rata-rata perolehan nilai siswa Indonesia masih jauh dari nilai rata-rata standar kelulusan yaitu 55.

Berdasarkan hasil observasi pendahuluan di SMK YASPIM sebagian besar siswa belum mampu menyelesaikan soal kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan baik dan benar. Siswa hanya menuliskan kembali informasi yang terdapat dalam soal dan tidak melakukan proses analisis untuk ditemukan solusi yang menjadi jawaban yang benar dari soal yang diberikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa belum mampu memenuhi satu

pun indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satu lembar jawaban siswa dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Soal dan Lembar Jawaban Siswa

Guna mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satunya dapat digunakan model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*), melalui model ini pembelajaran matematika lebih efektif dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa (Mitasari et al., 2020). Model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) merupakan sebuah pengembangan model pembelajaran dari teori konstruktivisme (Warsono, 2013) yang berkaitan dengan aktivitas *predict* (prakira) terhadap permasalahan, *observe* (observasi) untuk melakukan bukti kebenaran pada tahap *predict*, dan *explain* (menjelaskan) hasil akhir yang diperoleh dari tahapan sebelumnya untuk didapatkan kebenaran yang sebenarnya (Muna, 2017). Model pembelajaran ini memiliki pengaruh yang positif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Nurfadilah et al., 2021). Disamping keunggulan yang dimiliki model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*), terdapat beberapa hal yang harus dipersiapkan dalam menyajikan pembelajaran yang membutuhkan pembuktian logis berkaitan dengan permasalahan yang diberikan kepada siswa agar memperoleh hasil belajar yang maksimal salah satunya adalah diperlukannya kemampuan guru yang memberikan pengajaran secara profesional (Yupani et al., 2013).

Untuk menunjang penggunaan model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) yang lebih maksimal maka diperlukan pendekatan pembelajaran yang dapat membantu memudahkan guru dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu pendekatan *metaphorical thinking* (Abdurrohman & Djuniadi, 2016; Payadnya & Wibawa, 2020; Yanti et al., 2019). Pendekatan *metaphorical thinking* atau berpikir metafora merupakan suatu pendekatan yang mampu menghubungkan model pembelajaran teori dan konsep abstrak menjadi lebih realistis (Widyasari et al., 2016). Pada pendekatan ini terdapat tiga tahapan antara lain yaitu 1) *grounding methapors* merupakan tahapan fundamental dalam memahami konsep dan mengaitkan permasalahan matematika 2) *linking methapors* merupakan aktivitas menghubungkan pernyataan metaforik yang ditemukan dalam permasalahan soal dan 3) *redefinitional methapors* merupakan aktivitas yang dilakukan

untuk menyatakan hal-hal yang ditemukan dan memberikan solusi metaforik yang dianggap paling sesuai (Mardiyanti et al., 2018).

Model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *metaphorical thinking* masih jarang dilakukan penelitian oleh para peneliti dan belum ada yang membahas mengenai kemampuan berpikir tinggi melalui model dan pendekatan tersebut. Penggunaan model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dalam penelitian yang sudah ada belum berfokus pada kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya hanya berfokus pada kemampuan berpikir kritis (Setyaningrum et al., 2019). Begitu juga dengan penelitian mengenai pendekatan *metaphorical thinking* hanya berfokus pada kemampuan pemahaman dan penalaran matematis (Nurhikmayati, 2017). Dengan demikian peneliti mengkaji masalah mengenai hal-hal yang belum dikaji. Berdasarkan permasalahan tersebut maka judul penelitian ini adalah Eksperimentasi Model Pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode *Quasi Experimental*. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design* (Sugiyono, 2017). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII SMK YASPIM. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Cluster Random Sampling* yaitu sampel dipilih berdasarkan daerah yang telah ditentukan (Sugiyono, 2017). Sampel terpilih pada penelitian ini yaitu kelas XII TKJ 1 sebagai kelas eksperimen I kelas XII TKJ 2 sebagai kelas eksperimen II, dan kelas XII TKJ 3 sebagai kelas kontrol. Adapun jumlah sampel pada kelas eksperimen I adalah 24 orang, kelas eksperimen II berjumlah 22 orang, dan kelas kontrol berjumlah 23 orang.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa instrumen tes dan lembar observasi. Instrumen tes berupa tiga butir soal tes kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan materi statistika berbentuk uraian yang memuat indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi pada taksonomi Bloom revisi. Setiap butir soal dikatakan valid jika $t_{hitung} \geq 1,721$. Dari tiga soal tes tersebut, ketiganya dinyatakan valid sehingga dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Selanjutnya, nilai reliabilitas dengan *Alpha cronbach* sebesar $0,915 \geq 0,433$ menunjukkan instrumen soal tersebut reliabel dengan kategori sangat tinggi. Lembar observasi difungsikan untuk memantau aktivitas pembelajaran guru dan siswa sesuai dengan tahapan pada model pembelajaran dan pendekatan yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini akan memberikan informasi mengenai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa berdasarkan hasil analisis *pretest* dan *posttest*.

Deskripsi Hasil Kemampuan Awal Siswa (*Pretest*)

Data kemampuan awal berpikir tingkat tinggi siswa diperoleh dari hasil *pretest*. Data tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada tiga kelompok sampel yang diambil memiliki kemampuan yang sama.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Kemampuan Awal Siswa

Sampel	N	L_{maks}	L_{tabel}
Kelas Eksperimen I	24	0,133	0,176
Kelas Eksperimen II	22	0,142	0,183
Kelas Kontrol	23	0,156	0,180

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa kelas eksperimen I, eksperimen II, dan kelas kontrol memiliki nilai L_{maks} yang kurang dari L_{tabel} sehingga ketiga kelompok sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Awal Siswa

Sampel	N	Varians	b_{hitung}	b_{tabel}
Kelas Eksperimen I	24	53,33		
Kelas Eksperimen II	22	78,43	0,9841	0,9116
Kelas Kontrol	23	78,17		

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa nilai b_{hitung} lebih besar dari nilai b_{tabel} . Dengan demikian ketiga kelompok sampel tersebut berasal dari populasi yang bervarians homogen.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji Keseimbangan Kemampuan Awal Siswa

Sampel	N	Rerata	F_{hitung}	F_{tabel}
Kelas Eksperimen I	24	16,78		
Kelas Eksperimen II	22	18,18	1,05	3,14
Kelas Kontrol	23	20,29		

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa nilai F_{hitung} lebih kecil dari nilai F_{tabel} . Sehingga ketiga kelompok sampel tersebut mempunyai rata-rata kemampuan awal yang sama.

Deskripsi Hasil Kemampuan Akhir Siswa (*Posttest*)

Hasil kemampuan akhir siswa diperoleh dari nilai *posttest* yang didapatkan setelah diberikan perlakuan yakni model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *metaphorical thinking* model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dan model pembelajaran konvensional 5M kurikulum 2013. Berikut ini disajikan data rangkuman hasil kemampuan akhir siswa.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Kemampuan Akhir Siswa

Sampel	N	L_{maks}	L_{tabel}
Kelas Eksperimen I	24	0,077	0,176
Kelas Eksperimen II	22	0,096	0,183
Kelas Kontrol	23	0,082	0,180

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa kelas eksperimen I, eksperimen II, dan kelas kontrol memiliki nilai L_{maks} yang kurang dari L_{tabel} sehingga ketiga kelompok sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 5. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Akhir Siswa

Sampel	N	Varians	b_{hitung}	b_{tabel}
Kelas Eksperimen I	24	105,89		
Kelas Eksperimen II	22	169,70	0,9785	0,9116
Kelas Kontrol	23	161,49		

Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan bahwa nilai b_{hitung} lebih besar dari nilai b_{tabel} . Dengan demikian ketiga kelompok sampel tersebut berasal dari populasi yang bervariasi homogen.

Tabel 6. Rangkuman Hasil Uji Hipotesis Menggunakan Uji Analisis Varians Satu Jalur dengan Sel Tak Sama

Sampel	N	Rerata	F_{hitung}	F_{tabel}
Kelas Eksperimen I	24	79,51		
Kelas Eksperimen II	22	70,08	14,85	3,14
Kelas Kontrol	23	60,39		

Berdasarkan Tabel 6, terlihat bahwa nilai F_{hitung} lebih besar dari nilai F_{tabel} . Sehingga ketiga model pembelajaran memberikan efek yang berbeda terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Tabel 7. Rangkuman Hasil Uji Scheffe

Komparasi	μ_A dan μ_B	μ_A dan μ_C
F_{hitung}	7,06	29,69
F_{tabel}	6,3	6,3

Keterangan

μ_A = Model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *Metaphorical Thinking* (Kelas Eksperimen I)

μ_B = Model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) (Kelas Eksperimen I)

μ_C = Model pembelajaran konvensional 5M Kurikulum 2013 (Kelas Kontrol)

Berdasarkan Tabel 7, didapatkan nilai F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} , sehingga memberikan kesimpulan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang memperoleh model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *metaphorical thinking* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) serta kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang memperoleh model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *metaphorical thinking* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional 5M Kurikulum 2013.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang memperoleh model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *metaphorical thinking*, model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*,) dan model pembelajaran konvensional 5M Kurikulum 2013. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang menggunakan model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *metaphorical thinking* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*). Selain itu juga, kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang memperoleh model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *metaphorical thinking*

lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional 5M Kurikulum 2013.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, penggunaan model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *metaphorical thinking* dapat memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan model POE (*Predict observe Explain*) dan model pembelajaran konvensional 5M Kurikulum 2013. Hal tersebut dikarenakan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *metaphorical thinking* memberikan kesempatan kepada siswa agar berperan aktif dalam proses belajar (Yupani et al., 2013), mengontruksi pengetahuan yang dimiliki oleh siswa dalam menyelesaikan soal melalui prediksi, observasi, dan eksplanasi (Sumartini, 2017), mengilustrasikan materi yang dipelajari melalui metafora (Yanti et al., 2019), dan pembelajaran lebih banyak beraktivitas pada siswa (Nurhikmayati, 2017).

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurfadilah et al., (2021) menunjukkan bahwa nilai sig < 0,05 yaitu 0,000 atau $0,000 < 0,05$ artinya terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) terhadap Kemampuan HOTS (*High Order Thinking Skills*) siswa VIII SMPN 9 Merangin. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Abdurrohman & Djuniadi (2016) terkait pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang baik untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menganalisis mengevaluasi, dan menciptakan solusi dari permasalahan matematika yang diberikan.

Aktivitas guru dan siswa yang diobservasi selama proses belajar mengajar dilaksanakan menunjukkan adanya peningkatan rata-rata yang baik sesuai dengan tahapan pembelajaran pada model dan pendekatan belajar yang digunakan. Hal ini terlihat dari pertemuan pertama sampai dengan pertemuan terakhir. Berdasarkan hasil observasi dan analisis, aktivitas siswa mengalami perubahan yang lebih baik dan aktif saat pembelajaran berlangsung. Hal tersebut dikarenakan adanya motivasi dan rasa ingin tahu siswa yang tinggi terhadap model pembelajaran yang diberikan serta ketertarikan siswa untuk menyelesaikan masalah matematis yang diberikan dengan menggunakan tahapan memprediksi, mengobservasi, dan menyajikan solusi permasalahan serta penggunaan kiasan atau metafora dalam penyampaiannya (Septian & Rahayu, 2021). Kondisi tersebut mengakibatkan kegiatan pembelajaran yang berlangsung sangat baik dan memperoleh respon positif dari observer terhadap aktivitas guru selama pengajaran di kelas.

Dengan demikian, secara komprehensif aktivitas pembelajaran matematika melalui model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *metaphorical thinking* menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, baik ditinjau berdasarkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal maupun berdasarkan aktivitas guru dan siswa terhadap pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang menggunakan model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *metaphorical thinking* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) serta kemampuan berpikir

tingkat tinggi siswa yang memperoleh model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) dengan pendekatan *metaphorical thinking* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional 5M Kurikulum 2013.

REFERENSI

- Abdurrohman, & Djuniadi. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Melalui Station Learning Berpendekatan Metaphorical Thinking. *Abdurrohman, Djuniadi*, 5(2), 90–97.
- Amalia, A., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Siswa Smp Ypwks Cilegon Dalam Menyelesaikan Soal Pola Bilangan. *Wahana Didaktika : Jurnal Ilmu Kependidikan*, 18(3), 247. <https://doi.org/10.31851/wahanadidaktika.v18i3.4370>
- Aryani, I., Maulida, M., & Hasanah, H. (2020). Kemampuan Higher Order Thinking Skill (Hots) Siswa SMP IT Nurul Islah Banda Aceh Pada Materi Perbandingan. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 4(1), 85–89.
- Dinni, H. N. (2018). HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika. *Prisma*, 1, 170–176.
- Fitriana, R., Rinaldi, A., & Suherman, S. (2021). Geogebra pada Aplikasi Sigil sebagai Pengembangan E-modul Pembelajaran Matematika. *PRISMA*, 10(1), 106–120. <https://doi.org/10.35194/jp.v10i1.1118>
- Hariyanto Warsono, M. H. (2013). *Pembelajaran Aktif dan Asesmen*. Remaja Rosda Karya.
- Kurniason, H. T., Sugiatno, & Hamdani. (2014). Instrumen Tes Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 1–12.
- Mardiyanti, D. O., Afrilianto, M., & Rohaeti, E. E. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMP Pada Materi Segitiga Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1(3), 427–434. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.427-434>
- Mitasari, D., Adha, I., & Fitriyana, N. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Predict, Observe, Explain (Poe) Pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas Vii Smp Negeri Selangit. *Journal of Mathematics Science and Education*, 2(2), 60–67. <https://doi.org/10.31540/jmse.v2i2.528>
- Muna, I. A. (2017). Model Pembelajaran Poe (Predict-Observe- Explain) Dalam Meningkatkan Pemahaman. *Jurnal Studi Agama*, 5(1), 73–91.
- Nurfadilah, Asra, R., & Syaiful. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Predict Observe Explain dan Motivasi terhadap Higher Order Thinking Skills Siswa (The Effect of Predict Observe Explain Learning Model and Motivation on Students ' Higher Order Thinking Skills). *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(2), 143–152.
- Nurhikmayati, I. (2017). *Pembelajaran Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa SMP*. 1(2), 42–50.
- Payadnya, I., & Wibawa, K. A. (2020). Analisis Hots Mahasiswa Dalam Konsep Statistika Melalui Tiga Tahapan Metaphorical Thinking. ... *Pendidikan Matematika 2020*.
- Prasetyani, E., Hartono, Y., & Susanti, E. (2016). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas Xi Dalam Pembelajaran Trigonometri Berbasis Masalah Di Sma Negeri 18 Palembang. *Jurnal Gantang*, 1(1), 34–44. <https://doi.org/10.31629/jg.v1i1.4>
- Rohmah, W. N., Septian, A., & Inayah, S. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Materi Bangun Ruang Ditinjau Gaya Kognitif Siswa Menengah Pertama. *PRISMA*. <https://doi.org/10.35194/jp.v9i2.1043>

- Septian, A. (2022). Student's mathematical connection ability through GeoGebra assisted project-based learning model. *Jurnal Elemen*, 8(1), 89–98. <https://doi.org/10.29408/jel.v8i1.4323>
- Septian, A., & Rahayu, S. (2021). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pendekatan Problem Posing dengan Edmodo. *PRISMA*, 10(2), 170–181. <https://doi.org/10.35194/jp.v10i2.1813>
- Setyaningrum, D., Florentinus, T. S., & Saptono, S. (2019). Implementation of Predict Observe Explain Model and Outdoor Guided Inquiry in Improving Students' Critical Thinking in Science Learning. *Journal of Primary Education*, 8(9), 248–253. <https://doi.org/10.15294/jpe.v10i3.34898>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sumartini, T. S. (2017). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Predict Observe Explanation. *JES-MAT (Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika)*, 3(2), 167. <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v3i2.689>
- Widyasari, N., Dahlan, J. A., & Dewanto, S. (2016). Meningkatkan Kemampuan Disposisi Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Metaphorical Thinking. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 28. <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.28-39>
- Wiguna, P. D., Hafsari, R. A., & Fitrianie, A. N. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMK melalui Soal HOTS dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) proses pembelajaran daripada guru . Pesatnya perkembangan. *Prosiding Seminar Nasional Tadris Matematika (SANTIKA)*, 404–420.
- Yanti, K. G. ., Pujawan, I. G. ., & Mahayukti, G. . (2019). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Penerapan Pendekatan Metaphorical Thinking. *Jurnal IKA*, 16(2), 84. <https://doi.org/10.23887/ika.v16i2.19828>
- Yupani, E., Garminah, & Mahadewi, P. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) Berbantuan Materi Bermuatan Kearifan Lokal Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 1(1), 1–12.