

Pengaruh Model *Discovery Learning* pada Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMP

Revi Ristiani^{1*}, Sutarto², Ulin Nuha³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Jember, Jember

*Corresponding author: reviristiani22@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this observe is to decide the effect of the Discovery Learning model on the critical thinking skills and learning outcomes of junior high school students for additives and addictive substances. This have a look at is a quasi-experimental study experiment the usege of design non-equivalent control group design. The specimens in this study were classes VIIIA and VIIIB recognized by means of centered sampling. Quantitative data were acquired from pre-test and post-test results for critical thinking skills and learning outcomes, and then tested using an independent sample T-test. Data analysis revealed that the sig2 tail was greater than 0.05. This means that there is a difference between the mean of the experimental class and control class, and the mean of the experimental class is higher than control class. Based on the results of the study, it can be concluded that the Discovery Learning learning model has a great influence on the critical thinking ability and learning outcomes of junior high school students.

Keywords: Discovery Learning, critical thinking skills, learning outcomes

ABSTRACT

Penelitian ini memiliki tujuan untuk melihat pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMP pada materi zat aditif dan zat adiktif. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen dengan jenis penelitian kuasi eksperimen menggunakan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Sampel pada penelitian ini ialah kelas VIIIA dan VIIIB yang ditentukan menggunakan cara purposive sampling. Data kuantitatif dihasilkan dari pretest dan postest kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar yang kemudian diuji dengan uji *Independent Sample T-test*. Hasil analisis diperoleh nilai sig2-tailed lebih besar dari 0,05 artinya terdapat selisih rerata kelas eksperimen dan kelas kontrol dan rerata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMP.

Kata Kunci: Discovery Learning, kemampuan berpikir kritis, hasil belajar

Pendahuluan

Pembelajaran IPA ialah pembelajaran yang melibatkan aktivitas ilmiah dalam pelaksanaannya. Hakikat pembelajaran IPA pada dasarnya terdiri atas sikap, proses dan produk ilmiah (Muiz dkk, 2016). Standar isi dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006, hendaknya pembelajaran IPA di sekolah diterapkan secara ilmiah untuk membangun keterampilan berpikir, sikap ilmiah dan mampu mengkomunikasikannya sebagai bentuk komunikasi (Fitriach, 2020). Pembelajaran IPA tidak hanya



berorientasi atas sikap, proses dan produk ilmiah, tetapi juga memuat tentang penguasaan konsep materi. Penguasaan konsep materi sangat penting agar siswa mampu menggali pengetahuannya untuk menuntaskan masalah yang ada (Insani, 2016). Dengan demikian, dibutuhkan pembelajaran yang mampu menata siswa agar mampu membangun pengetahuannya dan kemampuan berpikirnya.

Kemampuan berpikir kritis ialah kompetensi tingkat tinggi yang diperlukan pada kurikulum saat ini (Ibrahim dkk, 2021; Sujatmika dkk, 2019; Priatna dkk, 2020). Kurikulum yang mengoordinasikan siswa agar mampu memiliki sebuah kompetensi dalam membangun konteks berpikir kritis, sehingga akan menghasilkan sesuatu yang sangat berpengaruh dalam perkembangan kemampuan berpikirnya sebagai upaya dalam memecahkan suatu permasalahan (Wangsa dkk, 2021). Kemampuan berpikir kritis penting dalam pembelajaran yang meliputi dua tahap proses berpikir kritis. Pertama, membangun pemikiran dalam pengetahuan berupa gagasan dasar, teori dan prinsip yang melakat pada konten. Kedua, menggunakan dasar pemikiran tersebut sebagai penerapan selanjutnya (A'yun dkk, 2020). Kemampuan berpikir kritis termasuk salah satu hal fundamental yang harus siswa miliki untuk membangun pengetahuan dan penalaran dalam ranah kognitif.

Berdasarkan kenyataan yang ditemukan di sekolah, pembelajaran masih terfokus pada penyampaian materi oleh guru saja, kemampuan-kemampuan siswa tidak dilatih sehingga tidak dapat membangun berpikir kritis siswa. Kesulitan siswa dalam kemampuan berpikirnya sering ditunjukkan dengan siswa kurang mampu dalam mengidentifikasi dan menganalisis masalah serta siswa masih belum mampu dalam membuat kesimpulan (Insani, 2020). Strategi pembelajaran yang diaplikasikan di sekolah belum mendukung siswa untuk bernalar. Hal itu dapat mengakibatkan kompetensi berpikir siswa tidak dapat berkembang sehingga siswa mengalami kendala untuk mencapai kompetensi pengetahuan secara optimal.

Hasil belajar ialah kemampuan/kompetensi yang didapatkan siswa sesudah mengalami proses belajar. Hasil belajar sebenarnya ialah perubahan perilaku/tingkah laku. Secara luas, tingkah laku tersebut meliputi pengetahuan, sikap dan keterampilan. Menurut Gafur (2018) hasil belajar bukan hanya berupa nilai, tetapi dapat berupa perkembangan sikap, pengalaman, pemahaman, penalaran, ketekunan, keterampilan dan kemampuan lainnya menuju ke arah lebih baik. Tujuan pengukuran hasil belajar atau evaluasi adalah untuk meninjau sejauh mana perubahan perilaku siswa sesudah proses belajar.

Hasil belajar siswa pada materi IPA juga terbilang rendah karena pembelajaran masih saja terfokus pada penyampaian materi oleh guru saja dan terbilang belum memenuhi kriteria ketuntasan. Hal tersebut dapat disebabkan karena selama proses pembelajaran siswa terlihat tidak begitu tertarik, dan strategi yang digunakan kurang tepat (Pasaribu dkk, 2020). Keterampilan siswa di dalam kelas harus dilatih salah satunya dengan melakukan percobaan. Salah satu materi yang membutuhkan percobaan yakni materi zat aditif dan zat adiktif. Namun pada kenyataannya, banyak siswa hanya sekedar menghafal dalam mempelajari materi ini (Siswanti dkk, 2021). Keterampilan siswa di kelas kurang dilatih, kegiatan eksperimen tidak dilakukan sendiri oleh siswa artinya pelaksanaan praktikum tidak berjalan sesuai ketentuan sehingga pembelajaran di kelas sangat monoton.

Guru perlu menciptakan pembelajaran aktif yang membuat peserta didik mampu menemukan konsepnya sendiri. Model pembelajaran yang dapat diterapkan yakni model yang mampu membuat siswa lebih antusias juga mampu mengasah kemampuan berpikirnya (Ariani & Ratnawulan, 2020). Satu di antara solusi yang dapat diimplementasikan yakni menggunakan model *Discovery Learning* (DL). DL mampu membangun kognitif dan psikomotor siswa serta dapat membangun berpikir kritis siswa (Yuliana, 2018). Menurut Gustika dkk (2018), implementasi model DL mampu mengembangkan bernalar kritis juga hasil belajar. Hal demikian dimungkinkan pada setiap siklus dalam belajar siswa dilatih untuk mengerjakan LKS (lembar kerja siswa) yang disusun berdasarkan indikator berpikir kritis.

Pembelajaran dengan model DL menuntun siswa agar bertindak aktif di kelas. Ali dan Setiani (2018), menyatakan siswa lebih termotivasi dalam belajar dengan model DL serta siswa dapat terlatih dalam membangun pemahaman konsep dalam materi sehingga mampu meningkatkan hasil belajar. Hal yang serupa juga dijelaskan oleh (Rakhmawati & Mawardi, 2021), pada tahapan model *Discovery Learning* siswa diharuskan giat dalam proses pembelajaran, siswa dituntut untuk mengungkapkan

gagasan-gagasan yang dimilikinya serta mendorong siswa untuk percaya diri dan berani dalam menjawab pertanyaan maupun menyampaikan pendapat melalui proses berpikir. Dengan demikian, model DL mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi.

Model DL ini mampu mengarahkan siswa untuk menemukan informasi dan pengetahuannya serta dalam memperoleh pemahaman konsep yang mendalam. Model DL pada pelaksanaannya tidak diberikan secara final kepada siswa dan model ini mampu membentuk siswa lebih tangkas dalam pengorganisasian pengetahuannya serta dalam pengembangan pengetahuannya dalam suatu permasalahan (Yuliana, 2018). *Discovery Learning* termasuk model pembelajaran yang dalam prosesnya semua kegiatan pembelajaran harus mengajarkan siswa untuk terlibat langsung dalam pengamatan hingga penciptaan, sehingga nantinya akan mewujudkan pembelajaran penemuan (*Discovery*) (Widayanto, 2021). Pengetahuan dan keterampilan siswa dapat terlatih dan dikembangkan melalui pembelajaran dengan implementasi model DL.

Model DL mempunyai langkah yang harus dilakukan dalam pembelajaran yakni: 1) *Stimulation*; 2) *Problem Statement*; 3) *Data Collection*; 4) *Data Processing*; 5) *Verification*; 6) *Generalization*. Proses pembelajaran dengan model DL menempatkan guru hanya sebagai fasilitator yang perannya hanya membimbing siswa (Windarti *dkk*, 2018). Dengan demikian tahapan dalam model DL menyertakan siswa untuk mendapatkan informasi, berpikir dalam memecah permasalahan serta mengarahkan siswa untuk menghubungkan konsep-konsep dalam pemecahan masalah sehingga hal tersebut dapat membangun berpikir kritis juga hasil belajar.

Berdasarkan uraian tersebut, bahwa pembelajaran menggunakan model DL dimungkinkan mampu menghasilkan dampak baik untuk perkembangan pemahaman dan keterampilan siswa. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Pujer pada semester gasal tahun ajaran 2021/2022. Populasinya ialah semua siswa kelas VIII SMPN 1 Pujer tahun ajaran 2021/2022. Penentuan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Berdasarkan karakteristik pengambilan sampel tersebut, maka sampel dalam penelitian ini yaitu kelas VIIIA sebagai kelas kontrol dan kelas VIIIB sebagai kelas eksperimen.

Penelitian ini termasuk eksperimen dengan jenis kuasi eksperimen. Kuasi eksperimen termasuk jenis uji coba di mana alokasi subjek untuk kelompok eksperimen dan kontrol tidak dipilih secara acak. Adapun desain penelitian menggunakan *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian dilaksanakan dengan memanfaatkan dua kelas, kelas yang menggunakan model *Discovery Learning* adalah kelas eksperimen. Sebelum memulai penelitian, diberikan soal pretes pada kedua kelas untuk mendapatkan nilai awal siswa dan pada akhir penelitian diberikan posttest.

Instrumen dalam penelitian meliputi silabus, RPP, dan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang disusun berdasarkan langkah-langkah model *Discovery Learning*. Adapun teknik untuk pengumpulan data meliputi: kemampuan berpikir kritis dinilai menggunakan tes uraian, sedangkan hasil belajar siswa dinilai dengan soal pilihan ganda dan keterampilan menggunakan poster. Adapun teknik analisis data digunakan untuk melihat adakah pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dengan uji *Independent Sample T-Test*. Apabila nilai hitung (p) < 0,05 maka nilai komparasi dinyatakan signifikan.

Hasil and Pembahasan

Hasil

Data penelitian didapatkan dari hasil tes selama pembelajaran. Berdasarkan hasil yang didapatkan, hasil dari kelas eksperimen dan kelas kontrol ada perbedaan. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Kemampuan Berpikir Kritis

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata	
		Pretes	Posttes
Kontrol	30	34,3	54,5
Eksperimen	32	36,1	63,4

Berdasarkan Tabel 1, terdapat selisih rerata berpikir kritis pada kedua kelas serta nilai postes siswa mengalami peningkatan dari pretes. Kelas eksperimen menghasilkan nilai lebih tinggi yakni pada nilai posttest siswa kelas eksperimen sebesar 63,4 sedangkan kelas kontrol sebesar 54,5.

Tabel 2 . Nilai Indikator KBK

Indikator KBK	Nilai Rata-rata	Persentase	Kategori
Analisis	13.125	65.625	Tinggi
Inferensi	11.875	59.375	Sedang
Interpretasi	12.1875	60.95	Sedang
Eksplanasi	14.0625	70.3	Tinggi
Evaluasi	12.1875	60.95	Sedang

Nilai tertinggi indikator berpikir kritis yakni eksplanasi dengan persentase 70.3 kategori tinggi, sedangkan nilai terendah yakni inferensi dengan presentase 59.37 kategori sedang (lihat Tabel 2). Pada tabel hasil uji-t kemampuan berpikir kritis dapat dikatakan data homogen karena nilai sig levene test > 0.05 (lihat Tabel 3). Selanjutnya untuk nilai sig. 2-tailed pada pretes 0,540 (> 0.05) artinya tidak ada selisih rerata berpikir kritis siswa pada kedua kelas.

Tabel 3. Hasil Uji-t KBK

Kelas	Rata-rata	Levene Test	T-test for Equality of Means	
		Sig.	Sig. (2-tailed)	
Pretes	Eksperimen	36,1	0.682	0,540
Posttes	Kontrol	34,3	0.227	0.003
	Eksperimen	63,4		
	Kontrol	54,5		

Dikarenakan pretes dilaksanakan pada awal pembelajaran sebelum dilakukan perlakuan yang berbeda antar kedua kelas. Pada hasil posttest siswa menunjukkan nilai sig 2-tailed siswa 0,003 (< 0.05) artinya ada selisih rerata berpikir kritis siswa antara kedua kelas. Selanjutnya hasil analisis hasil belajar dituangkan seperti tabel 4.

Tabel 4. Nilai Hasil Belajar

No.	Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata		
			Pretest	Posttest	Keterampilan
1.	Kontrol	30	35,6	56,3	52,6
2.	Eksperimen	32	37,8	63,4	59,6

Berdasarkan tabel 4, nilai hasil belajar antara kedua kelas juga terdapat selisih. Kelas eksperimen menghasilkan nilai lebih besar baik pengetahuan maupun keterampilan. Berdasarkan hasil perhitungan uji-t dapat dikatakan bahwa data homogen karena nilai sig pada levene test lebih besar dari 0.05. Selanjutnya hasil analisis uji-t pada pretest didapatkan nilai sig. 2-tailed 0,557 (> 0.05) (Lihat tabel 5), karena pretest diberikan pada awal sebelum dimulai perlakuan yang berbeda. Nilai posttest dari uji-t

menunjukkan ada selisih antarakedua kelas karena nilai sig. 2-tailed 0,005 (<0.05). Hasil yang sama didapatkan oleh nilai keterampilan siswa yakni sebesar 0,003 (<0.05) artinya ada pengaruh dari model DL terhadap hasil belajar siswa.

Tabel 5. Hasil Uji-t Hasil Belajar

	Kelas	Rata-rata	Levene Test	T-test for Equality of Means
			Sig.	Sig. (2-tailed)
Pre-test	Eksperimen	37,8	0,951	0,557
Posttest	Kontrol	35,6	0,478	0,005
	Eksperimen	63,4		
Keterampilan	Kontrol	56,3	0,661	0,003
	Eksperimen	59,6		
	Kontrol	52,6		

Pembahasan

Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Pujer Bondowoso. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 minggu dengan alokasi waktu 1 jam setiap pertemuan secara luring (luar jaringan). Pertemuan pertama, menginstruksikan siswa untuk mengerjakan soal pretes dengan 10 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian. Hasil belajar dinilai dengan soal pilihan ganda sedangkan kemampuan berpikir kritis dinilai dengan soal uraian. Kedua kelas sama diberikan soal pretes pada pertemuan pertama untuk mengukur pengetahuan awal siswa. Setelah siswa mengerjakan soal pretes, selanjutnya diberikan perlakuan berbeda antara kedua kelas. Pada pertemuan ke-4, siswa mengerjakan soal posttes untuk mengukur sejauh mana kemampuan dan pengetahuan siswa setelah dilakukan pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian, kelas eksperimen menghasilkan nilai berpikir kritis lebih besar. Hasil analisis uji-t pada kedua kelas menunjukkan nilai sig 2-tailed lebih kecil dari 0,05 ($< 0,05$) sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya model DL memiliki pengaruh terhadap berpikir kritis. Sejalan dengan penelitian Lieung (2019), penerapan model DL memiliki pengaruh terhadap berpikir kritis dikarenakan pada pembelajaran memfokuskan siswa untuk berpikir mendalam dengan menghubungkan konsep-konsep dalam pemecahan masalah. Menurut Fadila dkk (2021), dengan model DL siswa mampu belajar secara maksimal dalam menemukan pengetahuannya secara mandiri melalui sintak yang melatih siswa untuk bernalar secara kritis.

Pembelajaran pada kelas eksperimen dengan model DL mempunyai langkah-langkah yang perlu untuk dilakukan dalam pembelajaran. Tahapan dalam model DL meliputi stimulus, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan menarik kesimpulan. Implementasi model DL menuntut siswa untuk menganalisis suatu permasalahan, membuat hipotesis, menghubungkan konsep-konsep dalam pemecahan masalah, serta menarik kesimpulan berdasarkan konteks permasalahan yang diberikan. Hal itu berhubungan dengan indikator kemampuan berpikir kritis yang harus dicapai siswa. Menurut Nugrahaeni dkk (2017), model pembelajaran DL pada pelaksanaannya mampu melibatkan kemampuan siswa dalam mencari, menganalisis, mengolah informasi dalam pemecahan masalah sehingga siswa dapat merumuskan sendiri pengetahuan melalui penemuannya. Siswa dapat meningkatkan kemampuan bernalarnya dikarenakan langkah-langkah dalam model DL sangat menunjang tercapainya indikator berpikir kritis selama pembelajaran.

Indikator KBK pada penelitian meliputi analisis, inferensi, interpretasi, eksplanasi dan evaluasi. Semua indikator tersebut dituangkan dalam tes uraian kemampuan berpikir kritis. Hasil rerata nilai tertinggi adalah indikator eksplanasi yaitu dengan persentase sebesar 70,3% dan rata-rata nilai terendah adalah indikator inferensi dengan persentase sebesar 59,3%. Rata-rata nilai indikator eksplanasi

merupakan rata-rata nilai indikator tertinggi. Hal ini dikarenakan dalam pertanyaan siswa diminta untuk menjawab dengan memberikan penjelasan berdasarkan pendapat mereka, sehingga siswa dapat menuliskan jawaban berdasarkan pemahaman yang mereka terima selama pembelajaran. Sesuai dengan yang penelitian Agnafia (2019), indikator yang menghasilkan persentase tertinggi yaitu persentase indikator eksplanasi. Hal ini dikarenakan pada indikator eksplanasi siswa dapat menjelaskan jawaban yang disampaikan dan disusun menjadi sebuah pendapat yang kuat. Indikator inferensi merupakan indikator yang menghasilkan persentase terendah, karena siswa belum mampu memberikan jawaban secara terperinci dan hanya mengulang pertanyaan tanpa memberikan penjelasan dan bukti yang mendukung. Sejalan dengan penelitian Purwati dkk (2016), indikator inferensi mendapat nilai terendah karena siswa belum mampu menuliskan kesimpulan dari jawaban atas pertanyaan yang diajukan.

Implementasi model DL selain berpengaruh kepada berpikir kritis siswa juga memiliki pengaruh pada hasil belajar. Berdasarkan data hasil belajar baik pengetahuan maupun keterampilan, menunjukkan adanya perbedaan rerata antara kedua kelas. Hasil analisis uji-t menunjukkan nilai sig 2-tailed kurang dari 0,05 ($< 0,05$) sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima artinya model DL berpengaruh terhadap hasil belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian Ali dan Setiani (2018), bahwa pembelajaran menggunakan model DL memiliki pengaruh pada hasil belajar. Pembelajaran dengan model ini mampu memberikan pengaruh baik atau dalam artian mampu mengoptimalkan hasil belajar siswa. Menurut Hariawan dkk (2017) model DL ini menyertakan siswa secara langsung dalam analisis masalah untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan hingga dapat membentuk aspek pengetahuan dan keterampilan siswa secara bersamaan.

Hasil analisis berpikir kritis dan hasil belajar memperlihatkan adanya kenaikan nilai di kelas yang menggunakan model DL. Hal ini karena model pembelajaran tersebut menuntut siswa agar saling berdiskusi dalam pembelajaran secara ilmiah dan melatih siswa untuk berpikir sehingga mampu mengembangkan berpikir kritis dan siswa mampu menghubungkan konsep-konsep dalam pemecahan masalah sehingga akan mengoptimalkan hasil belajar siswa (Nugrahaeni dkk, 2017). Berpikir kritis dan hasil belajar dapat mengalami kenaikan dengan model DL, sebab siswa berpartisipasi penuh dalam pembelajaran dan pemecahan masalah dengan mengembangkan kemampuan analisis dan cara berpikirnya sehingga pengetahuan yang didapatkan siswa dapat bertahan lama.

Kesimpulan

Berdasar pada hasil serta diskusi, dapat ditarik kesimpulan bahwasanya model *Discovery Learning* pada materi zat aditif dan zat adiktif berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMP. Terdapat selisih nilai antara kelas yang memakai model *Discovery Learning* dan kelas yang tidak memakai model *Discovery Learning*. Dari hasil penelitian diharapkan mampu mengimplementasikan model pembelajaran *Discovery Learning* untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa serta diharapkan dapat memaksimalkan pembelajaran di sekolah agar tercipta pembelajaran yang aktif.

Referensi

- Agnafia, D. N. 2019. Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi. *Florea*. 6(1): 45-53.
- Ali, M., dan D. D. Setiani. 2018. Pengaruh model *Discovery Learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada konsep jamur. *Bioedusiana*, 3(2), 59-63.
- Ariani, R., & Ratnawulan. 2020. Analysis of interactive media integrated natural science with energy themes in the life of using integrated types that integrate of learning for the 21st century. *The 2nd International Conference on Research and Learning of Physics*, 1481, 1-7.
- A'yun, Q., S. H. Hasasiyah, B. Subali, & P. Marwoto. 2020. Profil keterampilan berpikir kritis siswa SMP dalam pembelajaran IPA pada materi tekanan zat. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 9(2), 1804-1811.

- Fadila, J., M. Makki, & Husniati. 2021. Pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran ipa kelas v tahun pelajaran 2020/2021. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 7(4), 290-298.
- Fitriach, N. W. 2020. *Permodelan Pembelajaran IPA dengan Teknik Two Stay Two Stray*. Tangerang Selatan: Indocamp.
- Gafur, A. 2018. Peningkatan hasil belajar IPA terpadu melalui metode demonstrasi pada siswa kelas VIII SMP negeri 2 sano nggoang manggarai barat tahun ajaran 2017/2018. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 2(1), 144-161.
- Gustika, R., I. Sakti, & D. H. Putri. 2018. Implementasi model pembelajaran penemuan (*Discovery Learning Model*) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar fisika di SMAN 3 Bengkulu tengah. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(1),1-6.
- Hariawan, I. K., I. W. Santyasa, & S. Agustini. 2017. Pengaruh model *Discovery Learning* terhadap hasil belajar ipa dan sikap ilmiah siswa smp. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 7(1), 42-52.
- Ibrahim, I., Sujadi, I., Maarif, S., & Widodo, S. A. (2021). Increasing Mathematical Critical Thinking Skills Using Advocacy Learning with Mathematical Problem Solving. *Jurnal Didaktik Matematika*, 8(1), 1-14.
- Insani, M. D. 2016. Studi pendahuluan identifikasi kesulitan dalam pembelajaran pada guru IPA SMP se-kota Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(2), 81-93.
- Insani, S. U. 2020. Peningkatan kemampuan berpikir kritis terhadap pembelajaran matematika dengan model *discovery learning* pada siswa kelas X MAN 1 Kampar. *Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 9(1), 11-18.
- Lieung, K. W. 2019. Pengaruh model *Discovery Learning* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Musamus: Journal of Primary Education*, 1(2), 73-82.
- Muiz, A., I. Wilujeng, Jumadi, & Senam. 2016. Implementasi model *Susan Loucks-Horsley* terhadap *communication and collaboration* peserta didik SMP. *Unnes Science Education Journal*, 5(1), 1079-1084.
- Nugrahaeni, A., I. W. Redhana, & I. M. A. Kartawan. 2017. Penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 1(1), 23-29.
- Pasaribu, S. E., Helendra, Ristiono, & Y. Atifah. 2020. Perbandingan kemampuan berpikir kritis siswa SMP yang diajar dengan model *problem based learning* dan *Discovery Learning*. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 25(3), 460-469.
- Priatna, N., LORENZIA, S., & Widodo, S. A. (2020). STEM education at junior high school mathematics course for improving the mathematical critical thinking skills. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 1173-1184.
- Purwati, R., Hobri, & A. Fatahillah. 2016. Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah persamaan kuadrat pada pembelajaran model *creative problem solving*. *Kadikma*, 7(1), 84-93.
- Rakhmawati, R. A., & Mawardi. 2021. Model pembelajaran *Discovery Learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas 5 SD. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(1), 139-144.
- Siswanti, K. L., S. Nida, & Sugiyanto. 2021. Pengembangan bahan ajar ipa terpadu dengan model pembelajaran *problem based learning (PBL)* pada materi zat aditif dan zat adiktif untuk siswa SMP/MTs kelas VIII. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya*, 1(5), 347-355
- Sujatmika, S., Irfan, M., Ernawati, T., Wijayanti, A., Widodo, S., Nurdianto, H., & Rahim, R. (2019, April). Designing e-worksheet based on *problem-based learning* to improve critical thinking. In *Proceedings of the 1st International Conference on Science and Technology for an Internet of Things, 20 October 2018, Yogyakarta, Indonesia*.
- Wangsa, G. N. A. S., N. Dantes, & I. W. Suastra. 2021. Pengembangan instrumen kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar IPA kelas V SD gugus IV Kecamatan Gerokgak. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(1), 139-150.
- Widayanto. 2021. The effectiveness of *Discovery Learning* model in writing descriptive text. *International Journal of Recent Educational Research*, 2(2), 196-214.
- Windarti, Y., Slameto, & E. Widyanti. 2018. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar melalui penerapan model *Discovery Learning* dalam pembelajaran tematik kelas 4 SD. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(1), 150-155.
- Yuliana, N. 2018. Penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* dalam meningkatkan hasil belajar siswa di sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(1), 21-28.

