

Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berkonteks STEM Terhadap Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah pada Materi Sifat Koligatif Larutan

Sitti Nurhalizah Dunggio^{1*}, Astin Lukum¹, Lukman A.R Laliyo¹, Masrid Pikoli¹,
Ahmad Kadir Kilo¹, Mangara Sihaloho¹

¹ Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Gorontalo

*e-mail: annisadunggio03@gmail.com

Abstract

This study aimed to examine the influence of the discovery learning model in the STEM context on students' problem-solving skills in the colligative properties of solution material in grade XII of SMA Negeri 4 Gorontalo. The data used in this study resulted from students' problem-solving skills. Based on analysis, the average score of students' critical thinking skills was obtained with a t_{count} value of 11.13 and a t_{table} value of 1.67065 ($t_{count} > t_{table}$), which indicated that H_0 was rejected and H_1 was confirmed. In conclusion, the Discovery Learning Model influences students' problem-solving skills in the colligative properties of solution material in the context of STEM.

Keywords: Discovery Learning, STEM, Problem-Solving Skills

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh model pembelajaran discovery learning berkonteks STEM terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah pada materi sifat koligatif larutan Kelas XII SMA Negeri 4 Gorontalo. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa hasil kemampuan siswa memecahkan masalah. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata kemampuan berfikir kritis siswa diperoleh nilai thitung sebesar 11,13 dan ttabel sebesar 1,67065 menunjukkan bahwa nilai thitung > ttabel yang dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran Discovery Learning berkonteks STEM terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah pada materi sifat koligatif larutan.

Kata kunci: Discovery Learning, STEM, Kemampuan Pemecahan Masalah

1. PENDAHULUAN

Di abad 21 ini, siswa dituntut untuk memiliki beberapa keterampilan, salah satunya kemampuan memecahkan masalah yang menjadi kriteria kemampuan belajar dan berinovasi. Seperti yang dikemukakan oleh Griffin, yaitu bahwa keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu dari empat pilar pemikiran abad ke-21 (Maemanah et al 2019). Kemampuan ini memungkinkan siswa memperoleh nilai lebih dan berkembang dalam lingkungan kolaboratif (Redecker, (2012) dan menjawab tantangan global (Maemanah et al. 2019).

Keterampilan pemecahan masalah juga penting bagi siswa dalam pembelajaran, karena siswa tidak mengingat dengan baik ketika materi hanya dijelaskan secara lisan, siswa mengingat dengan baik ketika diberi contoh dan mengerti ketika diberi kesempatan untuk memecahkan masalah. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa penguasaan siswa terhadap pelajaran tercermin dari keterampilan yang dimiliki siswa itu sendiri, termasuk kemampuan memecahkan masalah (Santayasa dalam Sulistyowati 2012).

Menurut Maemanah (2019), kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan menemukan kombinasi baru dari beberapa aturan yang dapat diterapkan untuk menghadapi situasi baru atau membentuk beberapa elemen menjadi satu kesatuan. Kemudian Fatma & Pratana (2019) pemecahan masalah adalah tindakan yang perlu dipahami dan dipecahkan seseorang untuk menyelesaikan masalah yang muncul dalam situasi tertentu. Keterampilan pemecahan masalah merupakan keterampilan mendasar dalam belajar. Dalam pembelajaran, guru harus mampu merangsang kreativitas siswa dalam pemecahan masalah. Keterampilan pemecahan masalah sangat penting bagi siswa karena ketika siswa

mampu memecahkan suatu masalah, mereka memperoleh pengalaman dan menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh siswa untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Suryani et al., 2020).

Berdasarkan observasi yang dilakukan di sekolah ditemukan bahwa ada beberapa permasalahan yang dihadapi siswa yaitu: (1) adanya kesulitan siswa dalam memahami materi kimia, khususnya pada materi sifat koligatif larutan, (2) rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, (3) guru menggunakan model pembelajaran konvensional dalam proses pembelajaran.

Salah satu hal menyebabkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah pada siswa karena model pembelajaran yang digunakan tidak sesuai bagi guru untuk mengeksplorasi kemampuan logika siswa (Suriti, 2021). Guru harus memberikan model, pendekatan, atau strategi pembelajaran yang tepat untuk mendukung kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Penerapan model pembelajaran mengarah pada proses pembelajaran yang efektif (Laliyo et al., 2020). Model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah model pembelajaran berbasis STEM (Suriti, 2021). Ciri utama pendidikan STEM adalah integrasi sains (termasuk kimia), teknologi, teknik, dan matematika untuk memecahkan masalah dunia nyata (Sumartati, 2020). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa integrasi STEM berdampak positif pada nilai di sekolah dasar, menengah, dan atas (Siregar et al, 2020). Kemudian untuk model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah discovery learning. Model pembelajaran ini telah menunjukkan hasil belajar yang positif untuk pembelajaran dari beberapa penelitian (Jana & Fahmawati, 2020) terkait pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran discovery learning (Jana & Fahmawati 2020). Selain itu, pembelajaran lebih bermakna bagi siswa karena siswa memahami materi yang diteliti ditinjau dari kemampuannya dan informasi yang relevan (In'am & Hajar, 2016). Dengan model pembelajaran discovery learning berbasis STEM diharapkan meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode experimental. Penelitian dengan metode experimental dilakukan dengan pemberian perlakuan pada sampel untuk mengetahui pengaruh terhadap perlakuan tersebut (Sugiyono, 2019).

Metode penelitian yang digunakan terhadap penelitian ini yaitu quasi eksperimen dengan desain penelitian adalah pretest-posttest control group design. Dalam penelitian ini dibagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana kelas eksperimen ini merupakan kelas yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran Discovery Learning bertonteks STEM. Sedangkan kelas kontrol merupakan kelas tidak diberi perlakuan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan siswa memecahkan masalah pada pembelajaran sifat koligatif larutan di kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran Discovery Learning berkonteks STEM dan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Desain penelitian dapat ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 1. Desain penelitian

No	Kelas Penelitian	Pretest	Perlakuan	Posttest
1.	Eksperimen	O ₁	X	O ₂
2.	Kontrol	O ₃	-	O ₄

Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII IPA semester ganjil SMA Negeri 4 Gorontalo tahun pelajaran 2023/2024 yang berjumlah siswa yang terbagi empat kelas dan kelas XII IPA 1 dengan jumlah 33 siswa yang merupakan kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran Discovery Learning berkonteks STEM dan XII IPA 2 dengan jumlah 29 siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

Teknik pengumpulan yang digunakan yaitu menggunakan instrumen tes dengan tes awal (PreTest) dan tes akhir (Post-Test). Kisi-kisi instrumen dilihat pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Pemecahan Masalah

Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Nomor Butir Soal	Ranah kognitif
Memahami masalah (<i>understand the problem</i>)	Menelaah titik beku dari beberapa senyawa yang disajikan	1	C4
	Menghitung tekanan uap dan konsentrasi larutan (fraksi mol) pada suhu tertentu	2	C3
Membuat rencana (<i>desive a plan</i>)	Menghitung sifat koligatif larutan (penurunan titik beku)	6	C3
	Menghitung penurunan sifat koligatif larutan (titik beku dan titik didih)	7	C3
	Menghitung sifat koligatif larutan (kenaikan titik didih)	5	C3
Melaksanakan rencana (<i>carry out the plan</i>)	Menghitung konsentrasi larutan	3	C3
	Menghitung konsentrasi larutan (Fraski mol)	4	C3
	Menghitung sifat koligatif larutan (tekanan osmotik)	10	C3
Melihat kembali (<i>looking back</i>)	Memilih tabung dengan titik didih paling rendah disertai alasan.	8	C4
	Memilih sifat koligatif larutan (penurunan titik beku) dalam kehidupan sehari hari.	9	C4

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 4 Gorontalo pada kelas XII IPA 1 yang merupakan kelas eksperimen dan kelas XII IPA 2 yang merupakan kelas kontrol. Penelitian ini merupakan kuantitatif yang bertujuan untuk menguji pengaruh model pembelajaran Discovery Learning berkonteks STEM terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah pada materi sifat koligatif larutan.

Uji Validitas

Dalam penelitian ini terdapat 10 nomor essay instrument soal. Kriteria untuk pengujian validitas yaitu $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka dapat dinyatakan bahwa butir soal ini sudah valid, sedangkan jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka dapat dinyatakan bahwa butir soal ini tidak valid (invalid). data hasil uji validasi instrument soal disajikan pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Validasi

No. Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,498	0,404	Valid
2	0,578		Valid
3	0,519		Valid
4	0,571		Valid
5	0,451		Valid
6	0,452		Valid
7	0,412		Valid

8	0,851	Valid
9	0,752	Valid
10	0,815	Valid

Uji Reliabilitas

Uji reabilitas adalah uji yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten. Berdasarkan hasil perhitungan uji reabilitas diperoleh reliabel sebesar 0,79887. Berdasarkan keterangan tersebut dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian memiliki reliabilitas yang tinggi/baik, dan memenuhi persyaratan instrumen yang memiliki ketetapan jika digunakan untuk penelitian.

Hasil Pretest-Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tes awal atau pretest memiliki tujuan untuk mengetahui pengetahuan peserta didik dan keberanian mereka dalam menjawab soal dari materi yang belum diajarkan. Sedangkan posttest atau tes akhir untuk mengetahui pengetahuan peserta didik menggunakan model pembelajaran discovery learning berkontrks STEM dan model pebelajaran konvensional. Dari perhitungan diperoleh rata-rata tes awa dan akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai pretest-posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	Nilai rata-rata	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	26,13	84,17
Kontrol	26,98	43,6

Uji Normalitas

Uji yang digunakan yaitu uji Liliefors. Untuk menerima atau menolak H_0 dilakukan dengan membandingkan L_{hitung} pada taraf signifikan 0,05. Berdasarkan hasil pengujian normalitas data pretest dan posttest untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6 berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas *Pretest*

Data Sumber	L_{hitung}	L_{tabel}	Hasil Uji
Kelas eksperimen	0,1258	0,1518	Normal
Kelas kontrol	0,1432	0,1614	Normal

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Data Sumber	L_{hitung}	L_{tabel}	Hasil Uji
Kelas eksperimen	0,1294	0,1518	Normal
Kelas kontrol	0,1332	0,1614	Normal

Uji Homogenitas

Uji homogenitas bisa dilakukan dengan menggunakan rumus uji Fisher dengan kriteria dimana suatu data dinyatakan homogen apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan taraf nyata = 0,05.

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, artinya kedua sampel homogen

H_1 diterima jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, artinya kedua sampel tidak homogen

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai uji homogenitas pretest dan posttest dapat disajikan pada Tabel 7 berikut :

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas

Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
	Eksperimen dan Kontrol	Eksperimen dan Kontrol
F_{hitung}	1,64905	1,4681
F_{tabel}	1,85685	1,85685
Kesimpulan	Homogen	Homogen

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa hasil uji homogenitas pretest dan posttest terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji kedua kelas diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$, dimana untuk nilai F_{hitung} pretest sebesar 1,64905 dan posttest sebesar 1,4681. Sedangkan untuk nilai F_{tabel} yaitu 1,85685. Maka dari itu F_{hitung} yang diperoleh lebih kecil dari F_{tabel} . Berdasarkan hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa data pretest dan posttest kedua kelas homogen.

Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis memiliki tujuan untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran discovery learning berkonteks STEM untuk meningkatkan keterampilan siswa untuk memecahkan masalah pada materi sifat koligatif larutan. Uji hipotesis yang dilakukan pada penelitian ini adalah teknik statistik melalui uji-t (uji perbandingan).

H_0 = Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ artinya tidak terdapat pengaruh terhadap keterampilan siswa memecahkan masalah yang menggunakan model pembelajaran discovery learning berkonteks STEM. H_1 = Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya terdapat pengaruh terhadap keterampilan siswa memecahkan masalah yang menggunakan model pembelajaran discovery learning berkonteks STEM. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 11,13 dan t_{tabel} sebesar 1,67065. Dari hasil perhitungan tersebut dapat dilihat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak yang artinya H_1 diterima karena terdapat pengaruh terhadap keterampilan siswa memecahkan masalah yang menggunakan model pembelajaran discovery learning berkonteks STEM.

Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran discovery learning berkonteks STEM terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah pada materi sifat koligatif larutan di SMA Negeri 4 Gorontalo. Adapun sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XII IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan XII IPA 2 sebagai kelas kontrol. Dalam penelitian ini, model pembelajaran yang digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa memecahkan masalah adalah model pembelajaran discovery learning berkonteks STEM.

Dalam penelitian ini dilakukan 5 kali pertemuan, dengan 4 kali pertemuan untuk kegiatan pembelajaran dan 1 kali pertemuan untuk pemberian posttes. Untuk pemberian pretest dilakukan pada saat pertemuan pertama sebelum kegiatan pembelajaran dilakukan. Sebelum dilakukannya pretest, kegiatan pembelajaran dan posttes, instrument test yang akan digunakan dilakukan uji validasi terlebih dahulu agar dapat diketahui bahwa instrumen test yang akan digunakan tersebut layak digunakan atau tidak. Uji validasi dilakukan dengan menggunakan daftar checklist oleh 3 validator, hasil uji tiga validasi oleh tiga validator. Selanjutnya instrumen tes diuji reliabilitas menggunakan rumus α coronbach sehingga menghasilkan $r = 0,7988$ yang terdapat pada. Hal ini menunjukkan bahwa tes ini dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya. Dalam penelitian ini terdapat 10 butir soal essay instrumen tes kemampuan siswa memecahkan masalah. Sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan peserta didik diberikan pretest terlebih dahulu. Hasil data pretest diperoleh dari kemampuan siswa memecahkan masalah nilai rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 26,13 dengan kategori kurang baik dan nilai rata-rata untuk kelas kontrol yaitu sebesar 26,98 dengan kategori kurang baik. Kemudian pada saat semua kegiatan pembelajaran telah selesai dilaksanakan diberikan posttest. Adapun nilai rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 84,17 dengan kategori baik dan untuk nilai rata-rata kelas kontrol yaitu sebesar 43,6 dengan kategori kurang baik terdapat pada. Dari hasil tersebut membuktikan bahwa nilai rata-rata posttest dari kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata dari kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran discovery learning berkonteks STEM memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Menurut (Uge et al., 2020) Model pembelajaran discovery learning merupakan pembelajaran yang mengarahkan peserta didik menemukan konsep melalui berbagai cara informasi atau data yang diperoleh melalui percobaan atau pengamatan. Selain itu discovery learning juga merupakan model pembelajaran yang mengharuskan guru lebih kreatif yang membuat suasana siswa lebih aktif dalam pembelajaran dan dapat menemukan pengetahuan sendiri. Untuk membuat pembelajaran lebih menyenangkan model pembelajaran discovery learning digabungkan dengan pendekatan STEM. Dimana STEM merupakan pembelajaran gabungan empat disiplin ilmu yaitu Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika dengan fokus proses pembelajaran yang mengeksplorasi dua atau lebih area yang secara aktif melibatkan siswa dalam konteks menyelesaikan permasalahan di dunia nyata.

Dalam penelitian ini terdapat hasil pretest dan posttest dari uji normalitas kelas eksperimen dan kontrol, kemudian hasil dari pretest yang diperoleh dari kelas eksperimen dengan nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,1258 < 0,1518$) dan kelas kontrol dengan nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,1432 < 0,1614$). Sedangkan untuk hasil dari posttest kelas eksperimen dengan nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,1294 < 0,1518$) dan hasil untuk kelas kontrol $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,1332 < 0,1614$). Dari hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal. Penelitian tersebut terdapat hasil uji pretest dan posttest dari uji homogenitas dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. $F_{hitung} < F_{tabel}$, dimana untuk nilai F_{hitung} pretest sebesar 1,64905 dan posttest sebesar 1,4681. Sedangkan untuk nilai F_{tabel} yaitu 1,85685. Maka dari itu F_{hitung} yang diperoleh lebih kecil dari F_{tabel} . Berdasarkan hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa data pretest dan posttest kedua kelas homogen.

Pengujian hipotesis dari hasil perhitungan dalam penelitian diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 11,13 dan t_{tabel} sebesar 1,67065. Berdasarkan kriteria pengujian diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($11,13 > 1,67065$) dapat disimpulkan bahwa hipotesis H_0 ditolak atau H_1 diterima. Hal tersebut dapat diartikan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran discovery learning berkonteks STEM terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah pada materi sifat koligatif larutan di SMA Negeri 4 Gorontalo.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran Discovery Learning berkonteks STEM terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah pada materi sifat koligatif larutan di SMA Negeri 4 Gorontalo. Perbedaan nilai rata-rata hasil kelas eksperimen sebesar 84,17 sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 43,6. Hal ini didasarkan pada hasil uji hipotesis serta perbedaan hasil nilai siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji hipotesis $11,13 > 1,67065$ dimana t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} . Dengan demikian tolak H_0 atau dengan kata lain menerima H_1 .

DAFTAR PUSTAKA

- Ana, N. Y. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(2), 56. <https://doi.org/10.24036/fip.100.v18i2.318.000-000>
- Cintia, N. I., Kristin, F., & Anugrahaeni, I. (2018). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING NICHEN IRMA CINTIA, 2 FIROSALIA KRISTIN & 3 INDRI ANUGRAHENI UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA INCREASING STUDENTS' THINKING CREATIVE ABILITY AND. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 32(1), 69–77. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/pip/article/download/6666/4909/&ved=2ahUKEwjHr9-W6IriAhXFgeYKHZolBawQFjACegQIBRAB&usq=AOvVaw0NKehPpgnsIr_syA3N9Itv&cshid=1557280285653
- Dewi, M., Kaniawati, I., & Suwarma, I. R. (2018). Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan STEM Untu Mustofa, M. H., & Rusdiana, D. (2016). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Gerak Lurus. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 02(2), 15–22. <https://doi.org/>. *Quantum: Seminar Nasional Fisika, Dan Pendidikan Fisika*, 0(0), 381–385. <http://seminar.uad.ac.id/index.php/quantum/article/view/287>
- Dwi Sambada. (2012). Peranan Kreativitas Siswa Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Fisika Dalam Pembelajaran Kontekstual. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 2(2), 37–47.
- Fadhilah, A. N. (2022). Pembelajaran biologi berbasis steam di era society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIBA 2022*, 182–190.
- Fatma, A. D., & Partana, C. F. (2019). Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis android terhadap kemampuan pemecahan masalah kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 229–236. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i2.26035>
- Hajar, S. (2017). *Jurnal Internasional Instruksi*. 10(1).
- Hapizoh. (2019). Penerapan Discovery Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMP Negeri 26 Palembang. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 293–304.
- Irmata, L. U. (1970). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Menggunakan Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematic (Stem) Pada Materi Keseimbangan Kimia. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2), 26–36. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v2i2.2665>
- Jana, P., & Fahmawati, A. A. N. (2020). Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 213. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2157>
- Laliyo, L. A. R., Kau, M., La Kilo, J., & La Kilo, A. (2020). Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Hukum-Hukum Dasar Kimia Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.29406/ar-r.v8i1.1875>
- Maemunah, S., Suryaningsih, S., & Yunita, L. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Model Flipped Classroom Pada Pembelajaran Kimia Abad Ke 21. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(2), 143–154.
- Purnamasari, I., & Setiawan, W. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi SPLDV Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 207. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i2.771>
- Puspitasari, Y., & Nurhayati, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Kewirausahaan*, 7(1), 93–108. <https://doi.org/10.47668/pkwu.v7i1.20>
- Sampurno, P. J., Sari, Y. A., & Wijaya, A. D. (2015). Integrating STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) and Disaster (STEM-D) Education for Building Students' Disaster Literacy. *International Journal of Learning*, 1(1), 73–76. <https://doi.org/10.18178/IJLT.1.1.73-76>
- Seruli, seruli. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*,

- 4(1), 35.
- Siregar, N. C., Rosli, R., Maat, S. M., & Capraro, M. M. (2019). The Effect of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Program on Students' Achievement in Mathematics: A Meta-Analysis. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.29333/iejme/5885>
- Siregar, N. C., Rosli, R., Maat, S. M., & Capraro, M. M. (2020). *Pengaruh Sains , Teknologi , Teknik dan Matematika (STEM) Program Prestasi Siswa dalam Matematika : A*. 0(1), 1–12.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta Bandung.
- Sulistiyowati, N., Widodo, A. T., & Sumarni, W. (2012). Efektivitas Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia. *Chemistry in Education*, 2(1), 49–55.
- Sumartati, L. (2020). Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics Dalam Pembelajaran Kimia 4.0. *Jentre*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.38075/jen.v1i1.5>
- Suriti, K. M. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis STEM dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI MIPA 4 SMA NEGERI 7 Denpasar Tahun Pelajaran 2019/2020. *Widyadari*, 22(1), 382–394. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4661896>
- Suryani, M., Jufri, L. H., & Putri, T. A. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 119–130. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i1.605>
- Utami, I. S., Septiyanto, R. F., Wibowo, F. C., & Suryana, A. (2017). Pengembangan STEM-A (Science, Technology, Engineering, Mathematic and Animation) Berbasis Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 67–73. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.1581>