

Penerapan Model *Guided Inquiry Learning* dalam Pembelajaran IPA: Respon Guru dan Siswa

Muhammad Minan Chusni ^{a,1,*}

^a Prodi Pendidikan Fisika UIN Sunan Gunung Djati, Jalan Cimencrang, Panyileukan, Cimencrang, Gedebage, Kota Bandung, Jawa Barat 40292, Indonesia

¹ minan.chusni@uinsgd.ac.id*

* Corresponding Author

Received 10 Sept 2022

Revised 06 Nov 2022

Accepted 06 Nov 2022

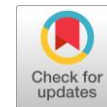
ABSTRAK

Proses pembelajaran di kelas dapat dikatakan berhasil jika ada hubungan timbal balik antara guru dan siswa. Hubungan tersebut dapat berupa guru memberikan jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh siswa atau sebaliknya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon guru dan siswa setelah menerapkan model *Guided Inquiry Learning* (GIL) dalam pembelajaran IPA. Metode deskriptif digunakan dalam penelitian ini. Metode deskriptif yaitu metode yang mendeskripsikan respon guru dan siswa berdasarkan jawaban angket. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa dari kelas VII di salah satu MTs Negeri di Kabupaten Sleman tahun pelajaran 2020/2021. Pengumpulan data yaitu menggunakan angket untuk melihat respon guru dan siswa, serta kegiatan wawancara untuk mengetahui tanggapan guru terhadap pembelajaran. Berdasarkan perolehan jawaban dari angket, guru dan siswa memberikan respon positif terhadap penerapan model GIL dalam pembelajaran IPA hal ini dapat dilihat dari skor rata-rata respon guru yang masuk dalam kategori sangat menarik, skor rata-rata aktivitas siswa tiap pertemuan dan skor rata-rata respon siswa yang masuk dalam kategori sangat menarik.

The Implementation of Guided Inquiry Learning Model in Natural Science Learning: Teacher and Student Responses

ABSTRACT

The learning process in the classroom can be said to be successful if there is a reciprocal relationship between teachers and students. The relationship can be in the form of the teacher providing answers to questions posed by students or vice versa. This study aims to determine the responses of teachers and students after applying the Guided Inquiry Learning (GIL) model in science learning. Descriptive method is used in this research. Descriptive method is a method that describes teacher and student responses based on questionnaire answers. The subjects in this study were students from class VII in one of the State MTs in Sleman Regency for the 2020/2021 academic year. Data collection is using a questionnaire to see the responses of teachers and students, as well as interview activities to determine the teacher's response to learning. Based on the answers obtained from the questionnaire, teachers and students gave positive responses to the application of the GIL model in science learning this can be seen from the average score of teacher responses that fall into the very interesting category, the average score of student activity per meeting and the average score the responses of students who fall into the category are very interesting.



KATA KUNCI

Pembelajaran
IPA
Respon
Guided inquiry

KEYWORDS

Teaching and learning
Natural science
Responses
Guided inquiry



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. Pendahuluan

Belajar merupakan suatu kegiatan, baik secara fisik maupun psikis yang mengarah pada perubahan perilaku individu yang baru belajar sebagai kemampuan permanen dan bukan disebabkan oleh kedewasaan atau hal yang sementara [1]. Gagasan lain diutarakan oleh Maesaroh [2] mengenai definisi belajar yaitu sebagai perubahan yang terjadi pada diri orang yang belajar karena adanya tindakan dan upaya dari orang tersebut. Belajar adalah usaha untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman dan keterampilan dari berbagai sumber seperti manusia, bahan bacaan, dan informasi [3].



belaindika@nusaputra.ac.id

Perihal ini mengindikasikan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku manusia dan perubahan itu memanifestasikan dirinya dalam bentuk peningkatan kualitas dan jumlah karakteristik seperti peningkatan keterampilan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, pemahaman, kemampuan untuk memikirkan dan hal lainnya. Proses pembelajaran di kelas dapat berhasil jika terdapat hubungan timbal balik antara guru dan siswa. Hubungan tersebut dapat berupa guru memberikan jawaban atas pertanyaan peserta didik atau sebaliknya [4].

Respon memiliki makna berupa tanggapan, reaksi dan jawaban [5]. Secara kategoris, istilah respon menurut kamus psikologi merupakan sebuah proses otot yang terjadi sebagai dampak dari suatu stimulus berupa tanggapan atau tingkah laku [6]. Dari perolehan hasil tes atau pengisian kuisioner dapat menghasilkan tanggapan, sedangkan perubahan sikap yang diindikasikan siswa dapat digunakan untuk mengetahui perilaku siswa. Oleh karena itu, dalam kegiatan pembelajaran, umpan balik antara guru dan siswa menjadi penting. Hubungan positif dalam pembelajaran dapat memberikan motivasi belajar dan mengaktifkan umpan balik belajar [4].

Menurut Kurikulum 2013, pembelajaran IPA menekankan siswa untuk belajar dengan melibatkan berbagai keterampilan, konsep, dan prinsip. Siswa memperoleh pengalaman dengan melakukan aktivitas yang dimana mereka dapat berkesempatan mengeksplorasi pengetahuan untuk dirinya sendiri. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada hakikatnya memiliki empat komponen utama diantaranya: 1) sikap: mencerminkan rasa ingin tahu mengenai benda-benda, makhluk hidup, gejala alam dan juga hubungan sebab akibat yang memunculkan masalah baru yang dapat diselesaikan dengan cara yang tepat; 2) proses: langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah melalui penggunaan kaidah ilmiah yang meliputi pembuatan hipotesis, perancangan percobaan, evaluasi atau penilaian dan kesimpulan; 3) produk: berupa fakta, teori, hukum dan prinsip; dan 4) aplikasi: penggunaan konsep sains dan metode ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA harus memunculkan empat komponen utama ini [7].

Berdasarkan observasi di salah satu madrasah di kabupaten Sleman, guru faktanya hanya memberikan materi dan siswa lebih cenderung mengingat materi dengan cara menghafal, respon atau tanggapan siswa ketika diberikan hal-hal baru dalam pembelajaran belum pernah terlihat. Selain itu, menurut pandangan konstruktivis sosial terhadap pembelajaran, keadaan mental siswa tidak boleh diabaikan dalam proses pembelajaran [8]. Oleh karena itu proses identifikasi kondisi mental siswa penting dilakukan agar guru mengetahui pengetahuan awal siswa yang bisa juga dianggap sebagai citra internal siswa [9]. Hal ini dianggap sangat penting sebelum dan sesudah pembelajaran dilaksanakan.

Menyikapi hal tersebut, berbagai upaya baru dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran termasuk penggunaan model pembelajaran yang dirasa cocok dengan kurikulum yang bisa diterapkan untuk mengamati kepraktisan model *Guided Inquiry Learning* (GIL) serta respon guru dan siswa melalui kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan. Model GIL adalah model pembelajaran yang mendukung guru untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa. Selain itu, menurut Gallagher et al [10] dalam model GIL, serangkaian masalah kontekstual berbasis *multiple representation* digunakan sebagai rangsangan kegiatan belajar untuk membantu siswa memahami alasan kenapa mereka belajar. Bentuk akhir kegiatan pembelajaran model GIL yaitu siswa diminta membuat contoh penerapan materi yang telah dipahami, pekerjaan rumah atau tugas memperdalam pemahaman lebih lanjut [11].

Peran guru sebagai fasilitator sangat penting dalam pembelajaran menggunakan model GIL, guru dituntut memiliki kemampuan dalam membimbing siswa untuk menetapkan hal-hal yang telah diketahui dan yang perlu diketahui serta dimana tempat untuk memperoleh berbagai informasi penting [12] sehingga siswa dapat memahami mengapa dan untuk apa mereka harus belajar [13][14].

Oleh karena itu, model GIL membutuhkan kreasi dan analisis aktual dari berbagai permasalahan untuk menjelaskan sebuah fenomena. Pertanyaan sebab-akibat diharapkan muncul dalam hal ini, dan siswa dituntut untuk mengajukan berbagai rumusan masalah. Selanjutnya, rumusan masalah ini akan diuji menggunakan inferensi terhadap konsekuensi prediksi dan eksperimen. Hal ini memungkinkan siswa untuk lebih mudah merespon proses pembelajaran karena siswa terlibat langsung dalam situasi pembelajaran.

Stimulus yaitu berbentuk kegiatan pembelajaran yang dirancang dengan mengacu pada tahapan model GIL yang secara teori dapat memberikan tanggapan positif terhadap proses pembelajaran yang dilakukan. Berdasarkan hal tersebut, respon guru dan siswa terhadap penerapan model GIL pada pembelajaran IPA akan dianalisis dalam penelitian ini. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi acuan ketika mengusulkan model pembelajaran yang inovatif bagi madrasah/sekolah lain di sekitar kabupaten Sleman.

2. Metode

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif. Respon guru dan siswa terhadap penerapan model GIL dalam pembelajaran IPA dideskripsikan dalam penelitian ini. Guru dan siswa merupakan objek penelitian. Pelaksanaan penelitian dilakukan di salah satu sekolah menengah pertama atau sederajat yang terdapat di kabupaten Sleman pada bulan Februari-April 2021.

Lembar observasi siswa dan lembar angket adalah instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Lembar angket berisikan butir-butir pernyataan mengenai kegiatan pembelajaran. Data angket diolah menggunakan skala *Likert*. Bobot ditentukan dengan pernyataan positif yaitu 4 untuk sangat setuju, 3 untuk setuju, 2 untuk tidak setuju dan 1 untuk sangat tidak setuju. Begitupun untuk pernyataan negatif yaitu 4 untuk sangat tidak setuju, 3 untuk tidak setuju, 2 untuk setuju dan 1 untuk sangat setuju. Skor atau poin yang diperoleh diakumulasikan kemudian dibagi dengan total butir pernyataan [15].

Penilaian pelaksanaan model GIL oleh guru dan penilaian oleh peserta didik dianalisis menggunakan skala *likert* empat pilihan, maka penafsiran hasil pengukuran penilaian tersebut, menurut Budiyono [16] diperlukan aturan untuk mengkonversi skor dengan menggunakan Penilaian Acuan Patokan. Pada skala *likert* ini, setelah dilakukan konversi diperoleh empat kategori penilaian. Sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan bahwa model DMRL dikatakan mendapat respon yang positif apabila rata-rata skor penilaian oleh guru dan peserta didik berada pada kategori menarik atau sangat menarik, yaitu berada pada rentang rata-rata skor 2,50-4,00.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model GIL diamati oleh 2 observer guru IPA yaitu (O1) dan (O2) seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Keterlaksanaan Pembelajaran

Sintak	I		II		III		IV	
	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2
1	3	2	3	3	4	3	4	4
2	4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	4	4	3	4	4
4	2	3	3	3	3	4	4	4
5	2	2	3	2	3	3	3	4
6	2	3	3	3	3	4	4	4
7	2	3	3	3	3	4	4	3
Rerata	2,6	2,9	3,1	3,1	3,4	3,6	3,9	3,9

Model yang diterapkan yaitu bernama model GIL. Model ini memiliki tujuh sintak diantaranya; 1) Menganalisis suatu fenomena atau peristiwa, 2) Memusatkan pertanyaan, 3) Merancang penyelidikan, 4) Melakukan penyelidikan, 5) Menganalisis data serta bukti yang diperoleh, 6) Membangun pengetahuan baru, dan 7) Mengkomunikasikan. Sistem sosial yang terjadi pada penggunaan model GIL meliputi; 1) hubungan antar siswa pada kelompok yang bersangkutan, 2) hubungan antar beberapa kelompok, dan 3) hubungan antara siswa dengan guru.

Diskusi pertama dilakukan pada masing-masing kelompok. Diskusi selanjutnya dilakukan antar kelompok secara bergantian dan saling memberikan tanggapan secara bergantian. Pada tahap berikutnya guru memverifikasi pendapat dan jawaban peserta didik sehingga diperoleh konstruksi keilmuan yang benar. Prinsip reaksi pada model GIL secara keseluruhan dapat dinyatakan bahwa

pendidik sebagai fasilitator dan pendidik merupakan pendamping peserta didik dalam belajar. Peserta didik lebih leluasa dalam berpikir dan beraktivitas, tetapi masih dengan bimbingan pendidik.

Sistem pendukung model GIL terdiri dari beberapa sarana secara terintegrasi. Sarana pendukung pembelajaran ini meliputi beberapa alat. Pertama, alat berbasis teknologi informasi yaitu laptop lengkap dengan jaringan. Kedua, modul sebagai salah satu sumber belajar untuk siswa. Ketiga, alat evaluasi yang berguna untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Dampak instruksional yang terjadi yaitu siswa dapat mencapai semua indikator dan tujuan pembelajaran menggunakan kemampuan berpikir kritisnya. Dampak pengiring yaitu siswa mempunyai rasa ingin tahu, mampu bekerjasama dan berkolaborasi, aktif, tanggung jawab, dan mampu berkomunikasi.

Secara umum dapat dikatakan bahwa model GIL merupakan model yang bercirikan sebagai pembelajaran penemuan; dapat mengaktifkan siswa; pendidik sebagai fasilitator dalam pembelajaran; pembelajaran bersifat kontekstual dan menggunakan lingkungan sebagai sumber belajar; sistem sosial yang lebih luas sehingga dapat digunakan untuk memfasilitasi siswa dalam pembelajaran kolaboratif; dan dapat digunakan dalam melatih siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis sebagai bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Setelah selesai pembelajaran dengan model GIL, angket respon diberikan kepada siswa untuk mengetahui efektivitas pelaksanaan pembelajaran dengan model GIL dan keterbacaan modul siswa, berikut disajikan hasil yang diperoleh pada Tabel 2.

Tabel 2. Respon Aspek Pelaksanaan Pembelajaran GIL

Subje k	Pernyataan													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	3	2	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4
C	3	4	4	3	3	4	2	4	4	4	4	3	4	4
D	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3
E	3	4	4	3	3	2	3	3	3	4	3	4	3	4
F	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4
G	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
H	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
I	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4
J	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
L	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3
M	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3
N	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	3
O	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
P	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	1
Q	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1
R	3	2	2	2	2	2	3	4	4	2	2	2	2	1
S	2	2	4	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2
T	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	2	3	1
Rerata	3.3	3.4	3.4	3.2	3.4	3.3	3.4	3.6	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	2.9
	5	5	5	0	0	5	5	5	5	0	0	0	5	5
	3.42		3.33			3.56			3.32			3		
	3.31													

Dengan melihat hasil respon yang terjadi pada peserta didik dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran GIL praktis diterapkan dalam pembelajaran IPA di sekolah dengan kategori rendah. Menurut [17], [18], pengetahuan awal peserta didik berasal dari dan dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya.

Hal ini juga didukung oleh [19], bahwa siswa menjadi termotivasi untuk belajar jika proses belajar dimulai dari fakta-fakta atau fenomena yang diamati di sekitar. Isu lingkungan lokal yang disinergikan

dalam pembelajaran IPA memberikan peluang untuk menggali pengetahuan dari pengalaman yang dialami sehari-sehari [20], akan menjadikan siswa lebih aktif dalam mencari sumber belajar.

Setelah pembelajaran dengan model GIL selesai dilaksanakan, selanjutnya guru diberikan angket respon untuk mengetahui efektivitas pelaksanaan kegiatan pembelajaran, diperoleh hasil seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Respon guru terhadap unsur model GIL

Aspek	Rerata	Kategori
Sintak	4.00	Sangat Menarik
Sistem Sosial	4.00	Sangat Menarik
Prinsip Reaksi	4.00	Sangat Menarik
Sistem Pendukung	3.95	Sangat Menarik
Dampak Instruksional dan Pengiring	4.00	Sangat Menarik

Respon guru model dari sekolah yang digunakan uji luas ditunjukkan dengan memperhatikan penilaian terhadap unsur utama model pembelajaran diantaranya sintak, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dampak instruksional dan pengiring. Dengan melihat hasil respon guru model dapat diketahui bahwasannya model pembelajaran ini dapat diterapkan di sekolah dengan kategori sangat menarik.

Berdasarkan hasil penerapan model GIL ternyata berdampak terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Selaras dengan gagasan [21] bahwa pembelajaran yang berkualitas atau model yang kreatif mencakup tiga hal, meliputi: 1) mengaplikasikan kegiatan berpikir dengan menggunakan media untuk menyelesaikan masalah, 2) mengaplikasikan kegiatan kolaborasi secara berpasangan atau kelompok kecil dengan pihak lain, dan 3) mengaplikasikan kegiatan ungkapan dan berbagi dimana siswa dapat menghormati setiap pendapat yang disampaikan oleh siswa lainnya.

Pembelajaran dengan model GIL, guru berperan menjadi pendamping, pembimbing, dan fasilitator, sedangkan peserta didik aktif dengan peserta didik yang lainnya. Pengelolaan pembelajaran yang demikian, bagi peserta didik lebih tertantang daripada guru mendominasi pembelajaran. Model ini dilengkapi dengan modul siswa, dengan penggunaan modul sebagian besar peserta didik dapat secara mandiri sehingga lebih termotivasi dan muncul rasa ingin tahu [22].

Hasil wawancara dengan guru IPA mengungkapkan bahwa penggunaan model pembelajaran guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis belum optimal. Guru juga dalam memanfaatkan *multiple representations* pada saat penyampaian stimulus di awal pembelajaran belum menampilkan informasi dalam bentuk gambar, tabel atau grafik. Secara rinci temuan proses pembelajaran IPA berdasarkan wawancara disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil wawancara dengan Guru

Aspek	Temuan
Pembelajaran IPA di Abad ke-21	Guru sudah mengetahui kompetensi pembelajaran di abad ke-21 yang meliputi 4C (<i>Communication, Collaboration, Critical thinking dan Creativity</i>) secara umum, tetapi belum mengetahui dan memahami komponen-komponen dan indikatornya
Persiapan pembelajaran IPA	Guru belum menerapkan komponen-komponen berpikir kritis yang spesifik dalam perumusan tujuan pembelajaran dan indicator pencapaian kompetensi dalam rencana pelaksanaan pembelajaran
Pelaksanaan pembelajaran IPA	Pada kegiatan pendahuluan, guru belum menyajikan stimulus yang berbasis <i>multiple representation</i> , pada kegiatan inti guru belum menerapkan literasi dalam emncari sumber belajar, menerapkan pendekatan saintifik, tetapi pada kegiatan.
Penilaian pembelajaran IPA	Guru dalam penilaiannya belum mengukur kemampuan berpikir peserta didik, tetapi sudah melakukan penilaian sikap dan keterampilan

Inovasi pembelajaran IPA	Guru sudah menggunakan teknologi informasi dalam proses pembelajaran, tetapi belum mengaitkan materi pokok yang dipelajari dengan isu-isu local, nasional dan global
--------------------------	--

Selain wawancara ke guru juga dilakukan wawancara kepada siswa. Hasil wawancara pada siswa menyatakan bahwa siswa masih mengalami kendala ketika harus menyelesaikan permasalahan dengan berbagai representasi seperti grafik, tabel, diagram dan gambar. Siswa belum bisa menafsirkan visualisasi dan mengolahnya untuk menuntaskan permasalahan yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Dalam menyelesaikan soal siswa cenderung menggunakan analisis matematis dibandingkan analisis konseptual secara fisis.

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan analisis kebutuhan yaitu model pembelajaran yang digunakan selama ini belum mampu secara optimal melatih kemampuan berpikir kritis. Para guru sudah mengetahui akan pentingnya kompetensi di abad-21 tetapi belum mampu mengoptimalkannya melalui pembelajaran. Para guru juga memiliki keinginan agar adanya peningkatan pada kemampuan berpikir kritis siswa. Maka dari itu guru-guru memerlukan model pembelajaran yang inovatif dan perangkat pembelajaran yang mampu melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis saat diterapkan dalam pembelajaran IPA, salah satunya yaitu model pembelajaran GIL.

4. Kesimpulan

Guru dan siswa terlihat memberikan respon positif terhadap penerapan model GIL dalam pembelajaran IPA berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan, hal ini ditunjukkan dengan skor rata-rata tanggapan guru yang didapatkan dari angket yang termasuk dalam kategori sangat menarik, skor rata-rata aktivitas siswa setiap pertemuan dan skor rata-rata respon siswa yang diperoleh dari angket termasuk dalam kategori sangat menarik.

Deklarasi

Kontribusi penulis. Semua penulis berkontribusi sama untuk kontributor utama untuk makalah ini. Makalah akhir telah dibaca dan disetujui oleh semua penulis.

Pernyataan pendanaan. Tak satu pun dari penulis yang mendapatkan dana atau hibah dari lembaga atau badan pendanaan untuk penelitian.

Konflik kepentingan. Tidak ada konflik kepentingan yang dinyatakan oleh para penulis.

Informasi tambahan. Untuk makalah ini tidak tersedia informasi tambahan.

Referensi

- [1] M. S. Hanafy, "Konsep belajar dan pembelajaran," *Lentera Pendidik. J. Ilmu Tarb. dan Kegur.*, vol. 17, no. 1, pp. 66–79, 2014.
- [2] S. Maesaroh, "Peranan metode pembelajaran terhadap minat dan prestasi belajar pendidikan agama Islam," *J. kependidikan*, vol. 1, no. 1, pp. 150–168, 2013.
- [3] M. Bali, N. Hidayah, and S. M. AL, "Strategi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam," Probolinggo: Pustaka Nurja, 2018.
- [4] M. M. Chusni and A. Hasanah, "Pengaruh kemampuan pengelolaan laboratorium dan literasi sains terhadap kesiapan calon guru fisika," *Berk. Ilm. Pendidik. Fis.*, vol. 6, no. 3, p. 325, 2018.
- [5] H. N. Saputra, "Analisis Respon Guru dan Siswa Terhadap Penerapan Model Siklus Belajar Hipotesis Deduktif Dalam Pembelajaran Kimia," *Pedagog. J. Pendidik.*, vol. 6, no. 2, pp. 278–299, 2019.
- [6] B. E. Thorn et al., "Personality factors in the explanation of sex differences in pain catastrophizing and response to experimental pain," *Clin. J. Pain*, vol. 20, no. 5, pp. 275–282, 2004.

- [7] Kemendikbud, *Kompetensi Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Menengah Pertrama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013.
- [8] C.-J. Liu, I.-L. Hou, H.-L. Chiu, and D. F. Treagust, "An exploration of secondary students' mental states when learning about acids and bases," *Res. Sci. Educ.*, vol. 44, no. 1, pp. 133–154, 2014.
- [9] S. McNeil, "Visualizing mental models: understanding cognitive change to support teaching and learning of multimedia design and development," *Educ. Technol. Res. Dev.*, vol. 63, no. 1, pp. 73–96, 2015.
- [10] S. A. Gallagher, B. T. Sher, W. J. Stepien, and D. Workman, "Implementing problem-based learning in science classrooms," *Sch. Sci. Math.*, vol. 95, no. 3, pp. 136–146, 1995.
- [11] M. Ibrahim, *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: University Press. Surabaya: University Press, 2005.
- [12] I. Bilgin, E. Şenocak, and M. Sözbilir, "The effects of problem-based learning instruction on university students' performance of conceptual and quantitative problems in gas concepts," *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 153–164, 2009.
- [13] M. M. Chusni, S. Saputro, Suranto, and S. B. Rahardjo, "Students Critical Thinking Skills Through Discovery-Based Learning Model Using E-Learning Madrasah on Environmental Change Subject Matter," *Eur. J. Educ. Res.*, vol. 10, no. 3, pp. 743–751, 2021.
- [14] M. M. Chusni, R. Zakwandi, M. R. Aulia, M. F. Nurfauzan, T. A. Alawiyah, and S. Ariandini, "Pelatihan Rancang Bangun Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogik Guru Madrasah," *J. Tarbiyatuna*, vol. 8, no. 2, pp. 94–103, 2017.
- [15] H. P. Setyosari, *Metode penelitian pendidikan & pengembangan*. Prenada Media, 2016.
- [16] Budiyo, *Pengantar Penilaian Hasil Belajar*. Surakarta: UNS Press, 2015.
- [17] D. Baker and P. C. S. Taylor, "The effect of culture on the learning of science in non-western countries: The results of an integrated research review," *Int. J. Sci. Educ.*, vol. 17, no. 6, pp. 695–704, 1995.
- [18] J. Corsiglia and G. Snively, "Rejoinder: Infusing Indigenous Science into Western Modern Science for a Sustainable Future.," *Sci. Educ.*, vol. 85, no. 1, pp. 82–86, 2001.
- [19] R. Barnhardt and A. Oscar Kawagley, "Indigenous knowledge systems and Alaska Native ways of knowing," *Anthropol. Educ. Q.*, vol. 36, no. 1, pp. 8–23, 2005.
- [20] E. Suryawati and K. Osman, "Contextual learning: Innovative approach towards the development of students' scientific attitude and natural science performance," *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 14, no. 1, pp. 61–76, 2017, doi: 10.12973/ejmste/79329.
- [21] E. Saito and M. Sato, "Lesson study as an instrument for school reform: A case of Japanese practices," *Manag. Educ.*, vol. 26, no. 4, pp. 181–186, 2012.
- [22] A. O. Akinbobola and F. Afolabi, "Analysis of science process skills in West African senior secondary school certificate physics practical examinations in Nigeria," *Am. J. Sci. Res.*, vol. 5, no. 4, pp. 234–240, 2010.