



Pengaruh Model *Learning Cycle* 5E Berbantuan E-LKPD Berbasis Multirepresentasi dalam Pembelajaran IPA terhadap *Higher Order Thinking Skills* Siswa SMP



Isna Rahmi Firdiana, Supeno^{*}, Rusdianto

Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

*Email: supeno.fkip@unej.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.3.355-361>

ABSTRACT

This study aimed to collect data for two reasons: (1) How the learning cycle 5E model assisted by multi representation-based E-LKPD in science learning has an effect on HOTS of junior high school students, and (2) How far the use of the learning cycle 5E model assisted by multi representation-based E-LKPD in the subject of science increases the HOTS of junior high school students. The implementation of the research was taking place in the even semester of TP 2022/2023 at SMPN 2 Panti, Jember. Classes VIII B and C were assigned as the experimental and control samples in this study, respectively. Data were collected by pre-and post-testing. While 3 types of tests in analyzing data include normality test, independent sample t-test, and n-gain through SPSS statistics. In the effect test using the independent sample t-test, a confidence level (two-tailed) of $0.000 < 0.05$ was generated, so it can be said that students' HOTS were significantly different prior to and following treatment. The result of increasing higher-order thinking skills using the n-gain test is a medium category increase in students' HOTS, which is 0.4635. In this case, it can be decided that the learning cycle 5E model assisted by multi representation-based E-LKPD in science learning has an effect on HOTS and helps junior high school students' HOTS develop into a medium category.

Keywords: *Multi representation-based E-LKPD; Higher Order Thinking Skills; 5E Learning Cycle Model; Science Learning.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data karena dua alasan: (1) bagaimana model *learning cycle* 5E berbantuan E-LKPD berbasis multirepresentasi dalam subjek IPA berdampak pada HOTS siswa SMP, dan (2) Seberapa jauh penggunaan model *learning cycle* 5E berbantuan E-LKPD berbasis multirepresentasi dalam subjek IPA meningkatkan HOTS siswa SMP. Pelaksanaan penelitian berlangsung di semester genap Tahun Akademik 2022/2023 di SMPN 2 Panti, Jember. Kelas VIII B dan C secara masing-masing ditetapkan menjadi sampel eksperimen dengan kontrol dalam penelitian ini. Data dikumpulkan dengan pra dan pasca pengujian. Sedangkan tiga jenis uji dalam menganalisis data di antaranya uji normalitas, independent sampel t-test, dan n-gain melalui statistik SPSS. Dalam uji pengaruh menggunakan independent sampel t-test dihasilkan sebuah tingkat kepercayaan (*two tailed*) sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga dapat dikatakan bahwa *higher order thinking skills* siswa berbeda secara signifikan saat sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Hasil peningkatan *higher order thinking skills* menggunakan uji n-gain adalah terdapat sebuah peningkatan berkategori sedang pada *higher order thinking skills* siswa yaitu 0,4635. Dalam hal ini, maka dapat diputuskan bahwa model *learning cycle* 5E berbantuan E-LKPD berbasis multirepresentasi dalam pembelajaran IPA cukup berdampak pada HOTS serta membantu HOTS siswa SMP berkembang menjadi kategori sedang.

Kata kunci: E-LKPD berbasis multirepresentasi; *Higher order thinking skills*; Model *learning cycle* 5E; Pembelajaran IPA.

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA berorientasi pada upaya peserta didik untuk memahami dan mengamati ilmu-ilmu alam melalui serangkaian aktivitas ilmiah guna memunculkan keterampilan berpikir dalam dirinya (Meryastiti et al., 2022). *Higher Order Thinking Skills* atau HOTS yaitu sebuah keahlian berpikir dan menalar yang berfokus bukan sekedar mengingat sesuatu yang telah dipelajari, namun juga kepada kemampuan menganalisis suatu permasalahan, membuat keputusan, hingga dapat mencari penyelesaiannya dengan tepat (Sari et al., 2019). HOTS memuat beberapa sudut pandang dalam pengetahuan di antaranya pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, hingga metakognitif dengan karakteristik yang berbeda di setiap dimensinya. Pengetahuan metakognitif menggambarkan kemampuan peserta didik untuk mengaitkan beberapa konsep, menafsirkan, memecahkan masalah, mengeksplorasi, menalar, dan membuat suatu keputusan (Supeno et al., 2019). HOTS dapat berkembang ketika individu dihadapkan dengan masalah asing atau baru, pertanyaan berbobot, atau sebuah ketidakpastian sehingga muncul rasa dilema. Dengan demikian, HOTS kini menjadi salah satu fokus dalam pembelajaran IPA.

Ketercapaian HOTS akan mendatangkan beberapa manfaat untuk para peserta didik. HOTS akan mengoptimalkan kompetensi berpikir kritis peserta didik. Manfaat lainnya, HOTS akan meningkatkan daya cipta peserta didik dengan cara merancang keputusan untuk memecahkan suatu permasalahan (Chotimah et al., 2020). HOTS sangat berguna untuk memilah berbagai informasi seiring berkembangnya zaman. HOTS dapat membantu peserta didik memiliki dasar pengetahuan serta pemahaman yang baik. Siswa yang menguasai HOTS akan mampu menganalisis kondisi yang kompleks dan berani memberikan ide-ide mendasar untuk dapat bersaing di era modern. Dengan adanya pembelajaran yang berlandaskan HOTS pada peserta didik khususnya pada jenjang SMP, diharapkan mampu mencetak generasi yang mampu menganalisa tentang hal-hal baru di lingkungan luar, sehingga akan lebih mudah untuk melewati waktu antara Revolusi Industri keempat - Revolusi Sosial kelima, seperti yang dikenalkan oleh negara Jepang.

Skor rendah pada bagian sains dari Program Penilaian Siswa Internasional (PISA) menunjukkan bahwa siswa berjuang dengan HOTS saat belajar. PISA merupakan studi evaluasi internasional yang dimulai pada tahun 2000, terselenggara dalam waktu per tiga tahun oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD). Prestasi yang diraih Indonesia dalam data PISA 2018 yang dirilis oleh OECD membuktikan bahwa terjadi penurunan, yakni pada bidang sains pada tahun 2015 mencapai 403 dan pada tahun 2018 menjadi 396, sedangkan rata-rata skor literasi sains negara-negara OECD adalah 489 (OECD, 2019). Skor PISA Indonesia yang rendah menginterpretasikan bahwa umumnya kemampuan sains peserta didik hanya terbatas pada kemampuan penalaran yang sederhana sehingga belum mampu untuk mengaitkan serta menerapkan berbagai konsep sains yang kompleks dalam kesehariannya.

Penelitian terdahulu yang membahas upaya peningkatan HOTS telah dilaksanakan oleh (Sani et al., 2020) menegaskan bahwa model *learning cycle* 5E dapat digunakan untuk mengoptimalkan HOTS peserta didik. Penelitian sejenis oleh (Rangkuti et al., 2021) menjelaskan pemberian model *learning cycle* 5E berhasil mengembangkan daya nalar peserta didik. Namun, penerapan pembelajaran dari penelitian sebelumnya masih menggunakan bahan ajar berupa LKPD konvensional. Lebih lanjut, berdasarkan hasil observasi (Songkares et al., 2021) menerangkan bahwa persoalan yang sering terjadi dalam pembelajaran IPA di SMP adalah sebagian besar masih menggunakan LKPD siap pakai yang diterbitkan pada buku. LKPD siap pakai secara umum hanya berisi butiran soal dengan tampilan sederhana sehingga peserta didik belum mampu merepresentasikan konsep abstrak. Kurangnya representasi konsep menyebabkan kesulitan bagi peserta didik dalam memahami, mendemonstrasikan dan menyelesaikan suatu permasalahan IPA.

Berdasarkan beberapa permasalahan di atas, peneliti menawarkan solusi berupa penerapan model *learning cycle* yang memiliki fase 5E (*engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation*) dengan berbantuan E-LKPD berbasis multirepresentasi guna mengoptimalkan *Higher Order Thinking Skills*

(HOTS). Upaya peningkatan HOTS dapat didukung oleh suatu model pembelajaran agar pemahaman siswa lebih optimal terhadap materi yang dipelajari. Peningkatan HOTS dapat dimulai dengan ketepatan penerapan model pembelajaran dan disesuaikan dengan tuntutan perkembangan di era yang semakin maju. Model konstruktivis *learning cycle 5E* dapat membantu peserta didik mempelajari konsep secara bertahap, dimulai dengan perolehan pengetahuan sebelumnya (*engagement*), dan beralih dalam kerja tim (*exploration*), komunikasi hasil penemuan (*explanation*), penerapan konsep (*elaboration*), hingga penilaian pemahaman (*evaluation*) (Pratama et al., 2023). Dalam implementasinya, model *learning cycle 5E* memuat karakteristik setiap fase yang mampu memberikan pengalaman belajar secara langsung untuk dapat mengembangkan pemahaman konsep sesuai dengan perkembangan kurikulum di Indonesia. Penerapan model pembelajaran menjadi lebih efektif dengan bantuan media seperti lembar kerja. Untuk meminimalisir rasa bosan pada siswa, diperlukan media dengan suasana baru, contohnya berbentuk *online* (Supeno et al., 2018). E-LKPD adalah instrumen pembelajaran berbentuk lembar kerja dengan kemudahan mengakses secara digital. Penggunaan E-LKPD dapat menjadi media penyelidikan peserta didik terhadap suatu masalah. E-LKPD dengan satu representasi belum dapat menunjang pemahaman peserta didik, sedangkan E-LKPD dengan representasi ganda akan lebih membantu siswa dalam memaknai sebuah gambaran teori.

Mengingat konteks yang disebutkan di atas, tujuan penyelidikan ini ada dua: (1) bagaimana model *learning cycle 5E* berbantuan E-LKPD berbasis multirepresentasi dalam subjek IPA berdampak pada HOTS siswa SMP, dan (2) Seberapa jauh penggunaan model *learning cycle 5E* berbantuan E-LKPD berbasis multirepresentasi dalam subjek IPA meningkatkan HOTS siswa SMP.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di SMPN 2 Panti. Alamatnya adalah Jl. Rajawali 108 Kemuning Sari Lor Kecamatan Panti Kabupaten

Jember. Periode implementasi dimulai pada tahun ajaran 2022–2023.

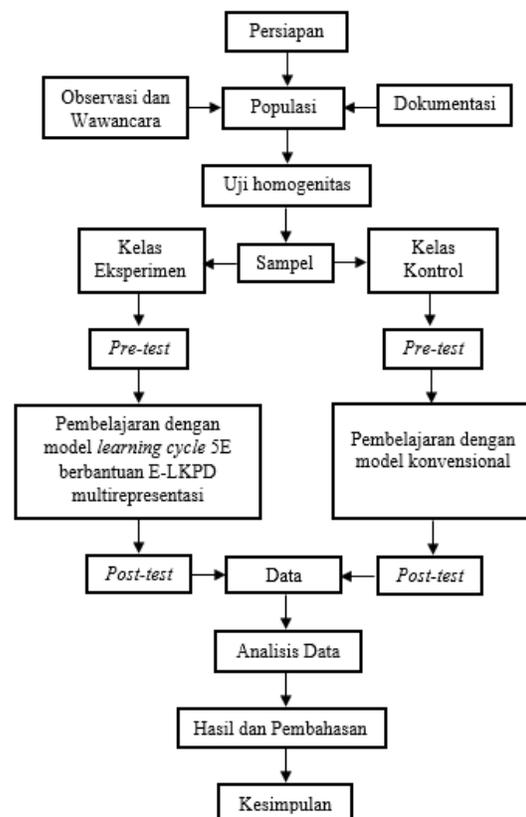
Populasi dan Sampel Penelitian

Siswa TP 2022/2023 di SMPN 2 Panti, yang semuanya duduk di kelas delapan, merupakan populasi sampel. Dalam kegiatan belajar ini, siswa di VIII B disebut sampel eksperimen sedangkan siswa di VIII C disebut sampel kontrol.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik utama mencakup pemberian tes tulis menggunakan *pretest* maupun *posttest* dengan acuan pada indikator HOTS. Instrumen penelitian berupa soal *pre- dan post-test*, kisi-kisi, serta rubrik penilaian. Sedangkan teknik pendukungnya adalah kegiatan observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Prosedur Penelitian



Gambar 1. Bagan Penelitian

Teknik Analisa Data

Uji normalitas, uji independen sampel t-test, dan uji n-gain digunakan untuk menganalisis data untuk penelitian ini. Berikut rumus untuk mengakumulasikan total poin dari pretest maupun posttest.

$$Nilai = \frac{\Sigma \text{ skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{ skor maksimal}} \times 100 \quad (1)$$

Uji normalitas dapat menentukan suatu hasil penelitian memiliki distribusi normal ataupun sebaliknya. Analisis data HOTS mengikuti metode Shapiro Wilk dengan taraf signifikansi 0,05. Distribusi data normal apabila taraf signifikansinya > 0,05, begitu juga sebaliknya.

Uji independent sampel t-test disebut dengan metode pengujian hipotesis guna menentukan *mean* antara kedua kelas sampel yang berlainan sehingga dapat diketahui pengaruhnya melalui taraf signifikansi 0,05. Apabila > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan terhadap rata-rata dua kelas, begitupun sebaliknya.

Rumus n-gain digunakan untuk mengukur peningkatan HOTS yang dialami oleh peserta didik. Adapun rumus dan kriteria n-gain adalah sebagai berikut :

$$(g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \quad (2)$$

Hasil perhitungan dari rumus tersebut kemudian dapat diinterpretasikan berdasarkan tingkatan n-gain pada **Tabel 1** (Hake, 1998).

Tabel 1. Tingkatan n-gain

Nilai	Kriteria
(g) ≥ 0,7	Tinggi
0,7 > (g) ≥ 0,3	Sedang
(g) ≤ 0,3	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memastikan apakah data dari *pretest* hingga *posttest* dari dua sampel terdistribusi normal, pengecekan normalitas data harus dilakukan berdasarkan hasil penelitian. Hasil uji normalitas data HOTS peserta didik tersaji di **Tabel 2.** seperti berikut ini.

Tabel 2. Hasil uji normalitas

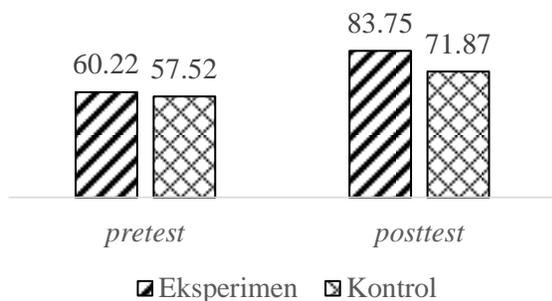
Kelas	Jenis Test	Sig.
Eksperimen	<i>Pretest</i>	.126
	<i>Posttest</i>	.051
Kontrol	<i>Pretest</i>	.056
	<i>Posttest</i>	.149

Tabel tersebut menunjukkan untuk kelompok eksperimen, signifikansi *pretest* mencapai 0,126 dan signifikansi *posttest* mencapai 0,051. Kemudian, nilai signifikansi *pretest* untuk kelompok kontrol mencapai 0,056 dan signifikansi *posttest* mencapai 0,149. Secara keseluruhan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 berarti data tersebut memiliki pendistribusian yang normal. Selanjutnya yaitu penggunaan uji independent sampel t-test pada data normal untuk menyelidiki homogenitas dan varians rerata pada kedua sampel seperti pada **Tabel 3.**

Tabel 3. Hasil uji independent sampel t-test

Varian	Lavene's Test	T-test
	Sig.	Sig. (2-tailed)
equal variances assumed	.003	.000
equal variances not assumed		.000

Menurut angka-angka pada **Tabel 3.** Mengingat apa yang telah tertulis di atas, nilai signifikansi data HOTS pada kolom Levene's Test, baris Equal variances assumed menunjukkan hasil di bawah 0,05 yaitu hanya 0,003. Data HOTS peserta didik dapat diputuskan tidak homogen. Kemudian melihat pada baris Equal variances not assumed terdapat nilai signifikansi (2-tailed) di bawah 0,05 yaitu 0,000, yang mengindikasikan sebuah disimilaritas yang nyata pada HOTS peserta didik saat sebelum maupun sesudah adanya perlakuan. Perbedaan nilai yang signifikan dapat dilihat pada **Gambar 2.**



Gambar 2. Perbedaan rerata HOTS

Interpretasi tersebut menunjukkan bahwa nilai tes pasca pelajaran siswa, masing-masing, 83,75 dan 71,87 pada kelompok perlakuan dan kontrol. Sebagai hasil dari peningkatan nilai HOTS pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol, dapat dikatakan model *learning cycle* 5E berbantuan E-LKPD berbasis multirepresentasi memberikan pengaruh pada HOTS peserta didik.

Model pembelajaran turut memberi pengaruh dalam kapasitas siswa untuk penalaran abstrak. Selama pembelajaran IPA, model *learning cycle* 5E didukung oleh E-LKPD berbasis multirepresentasi dapat membangun pengalaman belajar secara langsung melalui fase-fase 5E antara lain *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration* dan *evaluation* sehingga dapat membantu berpikir lebih abstrak. Teori ini selaras dengan pandangan (Liana, 2020) bahwa setiap fase *learning cycle* 5E menambah peluang bagi siswa untuk dapat membangun pemahaman mereka terhadap suatu konsep. Menerapkan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada kegiatan inkuiri, dimana siswa berlatih memahami, menentukan sebab akibat, dan berdebat berdasarkan temuannya, memiliki dampak tersebut, sebagaimana dinyatakan oleh (Yennita et al., 2023).

Pada tahap *engagement*, peserta didik terlibat dalam memahami prediksi fenomena terkait konsep yang akan dipelajari sehingga dalam hal ini membutuhkan kemampuan analisis (C4). Selain itu, aperepsi yang diberikan untuk peserta didik juga dapat melatih pembuatan hipotesis tentang fenomena yang disajikan sehingga dapat mengasah kemampuan mengevaluasi (C5). Selanjutnya *exploration*, siswa mengonstruksi pemahamannya untuk

mengatasi permasalahan baik melalui kegiatan percobaan maupun demonstrasi sehingga dalam prosesnya membutuhkan kemampuan analisis (C4) dari konsep yang telah dipelajari. Pada tahap *explanation*, peserta didik menganalisis hasil eksplorasi dari tahap sebelumnya dengan menjawab serangkaian pertanyaan diskusi kemudian dapat dibahas dalam sesi presentasi. Dalam hal ini, peserta didik mencoba menjelaskan hasil temuannya dengan bahasa mereka sendiri sehingga tugas guru hanya membimbing agar tidak terjadi miskonsepsi. Tahap ini turut membantu dalam melatih kemampuan analisis (C4). Selanjutnya saat *elaboration*, peserta didik mulai menuangkan pengetahuan sekaligus kreatifitasnya dalam bentuk membuat grafik sehingga dapat melatih kemampuan mengkreasi (C6). Pada tahap *evaluation*, dikaitkan dengan refleksi diri mengenai hal-hal yang telah dipahami sehingga diharapkan dapat memudahkan dalam mengerjakan soal-soal yang disajikan untuk membantu meningkatkan pemahaman dan keterampilan berpikirnya. Pada tahap ini dapat mengasah kemampuan mengevaluasi (C5). Hal ini sejalan dengan pendapat (Amanaturrahmah & Samsudin, 2022) bahwa setiap tahap dalam *learning cycle* 5E dapat dikembangkan menjadi beberapa ranah kognitif sesuai dengan indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Penggunaan media pembelajaran E-LKPD berbasis multirepresentasi dapat mengefektifkan model yang diterapkan melalui sintaks yang tercantum di dalamnya sehingga turut melatih kemampuan berpikir peserta didik. Menurut (Antika et al., 2022) lembar kerja disertai multirepresentasi dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi sebab dilengkapi dengan gambar, verbal, grafik, dan matematis. Pendapat lain yang selaras juga diberikan oleh (Nurzaman et al., 2018) bahwa penggunaan media E-LKPD berbasis multirepresentasi sebagai media pengajaran yang memudahkan kelancaran proses belajar mengajar dengan membuat siswa lebih cepat menginterpretasikan permasalahan yang disajikan. Selain daripada itu, juga dapat menambah peluang bagi siswa untuk berlatih menalar. Hal ini terlihat saat menggunakan E-LKPD berbasis multirepresentasi peserta didik cenderung lebih mudah mengolah informasi dari

pengetahuan dasar hingga pengetahuan kompleks. Peserta didik terbantu untuk mengasah HOTS saat pembelajaran sebab sajian gambar-gambar untuk memahami permasalahan, tersedia tabel maupun kolom untuk pengumpulan data, dan rumusan matematis dalam ringkasan materi untuk mempermudah menganalisis hasil temuannya.

Pengujian selanjutnya adalah melakukan uji n-gain yang bermaksud untuk mengetahui bagaimana kenaikan HOTS yang dialami siswa sesudah diterapkannya perlakuan selama pembelajaran seperti yang tertera pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil uji n-gain

	N	Min.	Max.	Mean	Std. Deviation
NGain	63	-.08	.79	.4635	.20595
Valid N (listwise)	63				

Berdasarkan hasil pada **Tabel 4.**, siswa mengalami peningkatan HOTS dalam kategori sedang yakni sebesar 0,4635. Peningkatan HOTS siswa VIII B (eksperimen) menunjukkan bahwa model pembelajaran yang telah dipraktikkan dapat membangun antusias belajar yang baik yang menekankan pengalaman untuk meningkatkan pemahaman konsep. Dalam pendekatan ini, guru harus memiliki karakter sebagai mediator dan fasilitator bagi peserta didik. Selaras dengan teori tersebut, (Handayani, 2021) menjelaskan bahwa dalam proses belajar, keaktifan siswa menjadi poin utama dalam mengembangkan pengetahuan mereka sendiri. Media, lingkungan, sarana dan prasarana turut memainkan peran penting dalam proses ini.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diambil dari analisis studi menunjukkan bahwa: (1) model *learning cycle* 5E berbantuan E-LKPD berbasis multirepresentasi dalam pembelajaran IPA cukup berdampak pada HOTS siswa SMP, dan (2) setelah menerapkan model *learning cycle* 5E berbantuan E-LKPD berbasis multirepresentasi, HOTS siswa SMP dalam pembelajaran IPA meningkat pada kategori sedang. Maka implikasi dari penelitian ini adalah dibandingkan dengan

model konvensional, model *learning cycle* 5E secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan HOTS siswa pada pembelajaran IPA. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan dan peningkatan nilai rerata siswa antara *pretest* dan *posttest*.

Berdasarkan hasil dan kesimpulan yang telah dijelaskan, maka saran yang dapat diberikan antara lain: (1) bagi guru, diharapkan dapat menerapkan model *learning cycle* 5E berbantuan E-LKPD berbasis multirepresentasi sebagai alternatif untuk meningkatkan *higher order thinking skills* siswa dalam pembelajaran IPA. (2) bagi peneliti lain, diharapkan dapat menjadikan penelitian ini sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dengan cakupan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Amanaturrahmah, I., & Samsudin. (2022). Analisis model *learning cycle* dalam meningkatkan kemampuan kognitif. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(2), 157–175.

Antika, I. A., Supeno, & Wahyuni, D. (2022). Pengaruh model *problem-based learning* disertai LKPD berbasis multirepresentasi pada pembelajaran IPA terhadap *scientific reasoning skills* siswa SMP. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 97–104.

Chotimah, U., Kurnisar, Ermanovida, & Juainah, N. (2020). *Pendidikan Kewarganegaraan Berbasis HOTS*. Palembang: Bening Media Publishing.

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.

Handayani, P. (2021). Study literature applying higher order thinking skills (HOTS) oriented learning with the PBL model. *Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series*, 4(5), 205–211.

Liana, D. (2020). Penerapan pembelajaran siklus belajar (*learning cycle* 5E) terhadap hasil belajar IPA siswa kelas VI SDN 007 Kotabaru Kecamatan Keritang. *MITRA PGMI: Jurnal Kependidikan MI*, 6(2), 92–101.

Meryastiti, V., Ridlo, Z. R., & Supeno. (2022).

- Identifikasi kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran IPA siswa SMP Negeri 1 Glenmore Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Saintifika*, 24(1), 20–29.
- Nurzaman, G., Hindriana, A. F., & Satianugraha, H. (2018). Penerapan *model problem based learning* (PBL) Berbantu multirepresentasi terhadap kemampuan penalaran siswa pada konsep pencemaran lingkungan di kelas X. *Quagga : Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 10(01), 18–23.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD.
- Pratama, A. R., Iswandi, Saputra, A., Hasan, R. H., & Arifmiboy. (2023). Pengaruh model pembelajaran *learning cycle* 5E terhadap aktivitas belajar pendidikan agama Islam dan budi pekerti di SMA Negeri 4 Kota Bukittinggi. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa Dan Pendidikan*, 3(1), 16–28.
- Rangkuti, S. D. H., Armadani, A., Br Ketaren, E., Siregar, L., & Novita, R. (2021). Meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi (HOTS) siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Bagan Sinembah T.P 2020/2021 dengan penerapan model siklus belajar 5e melalui materi sistem ekskresi dalam proses pembelajaran daring. *Journal of Natural Sciences*, 2(2), 44–52.
- Sani, M. M. R., Meha, A. M., & Nenotek, S. A. (2020). Penerapan model siklus belajar 5e untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa di SMP Adhyaksa 2 Kupang Tahun Ajaran 2018/2019. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 3(1), 15–23.
- Sari, Y., Cahyaningtyas, A. P., Maharani, M. M., Yustiana, S., & Kusumadewi, R. F. (2019). Meningkatkan kemampuan menyusun soal IPA berorientasi HOTS bagi guru Sekolah Dasar Gugus Pandanaran Dabin IV UPTD Semarang Tengah. *Indonesian Journal of Community Services*, 1(2), 175.
- Songkares, M. F., Kua, M. Y., & Aryani, N. W. P. (2021). Pengembangan lembar kerja siswa multi representase dengan *real world problem* berbasis kearifan lokal ngada pada pembelajaran IPA untuk siswa SMP kelas VII. *Jurnal Citra Pendidikan (JCP)*, 1(4), 576–586.
- Supeno, Astutik, S., Bektiarso, S., Lesmono, A. D., & Nuraini, L. (2019). What can students show about higher order thinking skills in physics learning?. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 243(1), 012127.
- Supeno, S., Bektiarso, S., & Munawaroh, A. (2018). Pengembangan *pocketbook* berbasis android untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*, 2, 76–83.
- Yennita, Astriawati, F., & Jumiarni, D. (2023). Learning cycle 7E: efektivitasnya dalam meningkatkan *high order thinking skills* (HOTS) mahasiswa pada mata kuliah anatomi tumbuhan. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 7(1), 124–132.