



Pengembangan E-LKPD Berbasis *Guided Discovery Learning* dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains pada Tema Zat yang Terkandung pada Makanan

Widhi Yunisah Nurfitriani^{1),*}, Sjaifuddin Sjaifuddin¹⁾, Mudmainah Vitasari¹⁾

¹⁾Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

*Corresponding Author: 2281200039@untirta.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan berdasarkan temuan bahwa Keterampilan Proses Sains siswa yang masih belum maksimal. Hal ini disebabkan karena banyaknya pembelajaran yang monoton dan hanya mengembangkan beberapa keterampilan sehingga lebih mengutamakan hasil akhir dibandingkan dengan proses. Selain itu, penggunaan Bahan Ajar juga belum dimaksimalkan dengan baik dalam pembelajaran. Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan sebuah produk Bahan Ajar berupa E-LKPD berbasis *Guided Discovery Learning* dengan memuat pendekatan Keterampilan Proses Sains pada pokok bahasan Zat Aditif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memaparkan tingkat validitas produk dan memberikan penjelasan tentang tingkat keterbacaan produk E-LKPD berbasis *Guided Discovery Learning* kepada siswa. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Research & Development* dan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) dikembangkan oleh Thiagarajan dan dibatasi pada tahap ke tiga, yaitu *Develop*. Lembar kuesioner validasi dan lembar kuesioner keterbacaan digunakan sebagai instrumen dalam penelitian. Temuan penelitian menunjukkan bahwa produk E-LKPD berbasis *Guided Discovery Learning* yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dengan persentase kevalidan sebesar 88,64%. Selain itu, berdasarkan persentase keterbacaan produk memperoleh persentase rata-rata sebesar 79,52% berdasarkan aspek tampilan, kepraktisan dan keefektifan. Berdasarkan hal tersebut, produk yang telah dikembangkan dapat dilanjutkan menuju tahap *disseminate*.

Kata Kunci: *Guided Discovery Learning*; Keterampilan Proses Sains; E-LKPD

Received: 10 Des 2024; Revised: 16 Des 2024; Accepted: 17 Des 2024; Available Online: 27 Des 2024

This is an open access article under the CC - BY license.



PENDAHULUAN

Penerapan kurikulum saat ini menekankan pada profil pelajar pancasila yang pelaksanaannya mendorong siswa untuk dapat mengidentifikasi isu nyata di lingkungan dan dapat berkolaborasi untuk menyelesaikan suatu permasalahan lingkungan (Anggara et al., 2023). Sehingga akibatnya, siswa yang mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) harus mempelajari konsep secara metodis melalui proses penemuan sehingga siswa tidak hanya menguasai pengetahuan yang sudah ada namun juga dapat mengembangkan pengetahuan tersebut (Utami et al., 2021). Berdasarkan penekanan tersebut maka, pembelajaran IPA idealnya bukan hanya dengan membaca teks saja, namun juga berintraksi secara aktif melalui kejadian nyata sehingga siswa dapat diajak untuk dapat mempertanyakan terkait suatu permasalahan, mencari jawaban, mencoba, mengukur, menganalisis, menemukan, serta menarik kesimpulan berdasarkan temuan menarik yang diperoleh dari prosedur yang mereka jalani selama kegiatan penemuan (Achirul Abadin, 2022). Penekanan proses ini dapat dilakukan dengan mengembangkan suatu keterampilan dasar yang disebut Keterampilan Proses Sains (KPS).

KPS merupakan keterampilan dasar yang harus dilatih selama proses pendidikan. Siswa yang memiliki KPS yang baik akan mampu mengkonstruksi dan menumbuhkan cara berpikir yang metodis dan ilmiah di kelas maupun dalam kehidupan sehari-hari siswa (Angelia et al., 2022). Namun pada kenyataannya, tingkat pemahaman siswa terhadap KPS sebagai dasar pembelajaran masih sangat kurang. Dalam penelitian PISA (*Program for International Student Assessment*) Tahun 2022 pada kategori pembelajaran sains, skor PISA Indonesia mencapai 383 dan peringkat ke 71 dari 81 negara yang berpartisipasi. Selain itu, hal ini juga sejalan dengan riset yang dilakukan oleh Yunita & Nurita, (2021) menyebutkan bahwa Keterampilan Proses Sains siswa masih

tergolong sedang dengan rata-rata 39,44%. Penelitian lain juga ditemukan oleh Robiatul et al., (2020) diperoleh bahwa KPS beberapa siswa masih dalam kategori kurang dengan rata-rata 38,83%. Rendahnya KPS karena masih banyaknya pembelajaran yang monoton, hanya mengembangkan beberapa keterampilan. Sehingga lebih mengutamakan hasil akhir dibandingkan dengan proses (Putri, W. A. et al., 2022).

Berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber dari salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri yang ada di Kabupaten Serang diketahui bahwa KPS yang dimiliki siswa masih belum cukup baik dan tergolong sedang. Hal ini disampaikan oleh guru bahwa siswa masih kurang terlibat secara aktif dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan selama di dalam kelas, lebih cenderung banyak diam sepanjang waktu ketika dalam pembelajaran, tidak berani menanggapi pertanyaan yang diajukan oleh guru dan masih takut untuk menyuarakan gagasan mereka dalam diskusi. Hal ini diperkuat dengan penyebaran angket kebutuhan yang dilakukan dengan 25 Siswa kelas VIII untuk mengetahui bagaimana karakteristik dan Keterampilan Proses Sains Siswa di sekolah tersebut. Berdasarkan angket kebutuhan tersebut, diketahui bahwa sebagian besar siswa masih merasa kesulitan untuk melakukan kegiatan seperti mengklasifikasikan, memprediksi, mengukur dan menyimpulkan yang dimana itu merupakan bagian dari indikator KPS.

Faktor yang menyebabkan rendahnya KPS di sekolah tersebut karena penggunaan Bahan Ajar yang ada seperti LKPD yang tidak dimaksimalkan dalam seluruh rangkaian pembelajaran dan hanya dijadikan sebagai penugasan serta tujuan dari pembelajaran. Padahal sejatinya LKPD merupakan sumber terbuka yang dapat mendukung kegiatan belajar sehingga perlu dimaksimalkan dalam prosesnya dan bukan hanya sebagai tujuan dari pembelajaran. Sejalan dengan pernyataan Ni Made Sinta Suwastini et al., (2022) bahwasannya LKPD digunakan sebagai bahan ajar yang mampu mengarahkan proses pembelajaran dan membimbing siswa dalam pembelajaran yang praktis. LKPD juga dapat mempermudah dalam pembelajaran dan menunjang proses pembelajaran efektif (Ariani & Meutiawati, 2019). Selain itu, guru masih cenderung verbal dalam menyampaikan materi pembelajaran, hal tersebut membuat siswa kurang tertarik dan sulit menganalisis materi yang disampaikan, sehingga KPS tidak dapat tercapai dengan baik.

Saat ini, inovasi yang menarik sangat penting bagi proses pembelajaran untuk mengomunikasikan gagasan pembelajaran secara efektif kepada siswa (Shavira et al., 2021). Kemajuan teknologi yang terjadi saat ini juga menjadi suatu hal yang sangat krusial terutama dalam bidang pendidikan. Salah satu bentuk perkembangan dalam pendidikan adalah berkembangnya Bahan Ajar dalam bentuk elektronik seperti E-LKPD (Hanum & Amini, 2023). E-LKPD adalah lembar kegiatan yang digunakan siswa untuk membantu mereka lebih memahami materi pelajaran, disajikan dalam bentuk elektronik dengan memaksimalkan penggunaan *notebook*, *smartphone*, dan *handphone* (Puspita & Dewi, 2021). Pembelajaran dengan memaksimalkan penggunaan E-LKPD dalam pelaksanaannya dapat memudahkan guru untuk dapat membimbing siswa menemukan konsep pembelajaran. Selain itu dengan memaksimalkan E-LKPD juga akan menciptakan pembelajaran yang optimal sehingga dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan dapat melibatkan siswa secara penuh dan aktif dalam berbagai tugas (Costadena & Suniasih, 2022).

Melihat fakta tersebut, maka perlu adanya perbaikan dalam segala aspek pendidikan terutama pada bahan ajar yang digunakan oleh siswa untuk mendukung pembelajaran. Bahan ajar yang baik harus menekankan pada prinsip keterpaduan dalam hal materi maupun konsep (Arsanti, 2022). Oleh karenanya, pengembangan LKPD yang dimaksud adalah lembar kerja yang dikembangkan dengan menerapkan suatu pendekatan. Bentuk pendekatan pembelajaran yang dapat membantu melatih KPS seperti model pembelajaran *Guided Discovery Learning (GDL)*. Pendekatan pembelajaran ini adalah pendekatan berbasis penemuan untuk mengatasi masalah dan mendapatkan pengetahuan spesifik (Ariyani et al., 2017). Siswa akan berpartisipasi secara aktif dan mandiri dengan menerapkan model pembelajaran GDL dengan pembelajaran dalam bimbingan guru sebagai fasilitator (Rivaldi et al., 2024). Melalui pembelajaran penemuan (*discovery*) siswa dimaksimalkan untuk dapat memecahkan suatu permasalahan sendiri dan dapat mempelajari pengetahuan tertentu yang benar-benar bermakna melalui proses yang telah dilakukan (Mukaramah et al., 2020).

Pada penelitian ini, pembelajaran disampaikan melalui tema Zat yang Terkandung pada Makanan. Pembelajaran pada tema ini dilakukan untuk memberikan kesadaran kepada siswa tentang bahaya konsumsi makanan yang mengandung zat tertentu. Karena seperti yang kita ketahui saat ini banyaknya pengaruh pola dan gaya hidup modern yang kurang sehat. Konsumsi makanan olahan yang mengandung bahan-bahan yang tidak sehat, seperti zat aditif buatan sudah menjadi suatu hal yang lumrah. Padahal perlu kita ketahui bahwa beberapa

jenis makanan dapat meningkatkan risiko penyakit usus seperti *Crohn*, *dysbiosis* usus dan sindrom iritasi usus besar (Ratnasari, 2023). Pembelajaran pada tema ini dikemas dengan menerapkan model keerpadaan tipe *sharred* sehingga harapannya baik konsep, keampiran dan sikap dapat tersampaikan secara efektif melalui pembelajaran dengan menerapkan bahan ajar E-LKPD berbasis *Guided Discovery Learning*.

LKPD yang dikembangkan dengan baik dan menerapkan model pembelajaran yang tepat akan menjadi cara yang tepat untuk membangun hubungan produktif antara pendidik dan siswa sehingga dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran dan akan mendukung tercapainya komponen dalam KPS seperti keterampilan mengobservasi, keterampilan mengklasifikasikan, keterampilan memprediksi, keterampilan mengukur, keterampilan menyimpulkan, keterampilan mengkomunikasikan dan keterampilan lainnya (Umbaryati, 2016). Penelitian yang relevan telah dilakukan oleh (Hasanah & Wisanti, 2023) dengan menghasilkan LKPD yang baik secara empiris maupun teoritis layak untuk digunakan dalam pendidikan. Penelitian lain juga dilakukan oleh (Sa'diyah & Budiyanto, 2019) dengan menghasilkan LKPD yang layak dengan kategori tinggi.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, fokus penelitian ini adalah untuk mengembangkan produk ajar berupa E-LKPD yang valid berdasarkan penilaian ahli validator serta mengetahui tingkat keterbacaan produk pada materi Zat yang Terkandung pada Makanan terhadap siswa. Pengembangan bahan ajar ini diharapkan dapat digunakan untuk melatih Keterampilan Proses Sains siswa yang masih belum maksimal.

METODE

Penelitian ini dilakukan di salah satu Sekolah Menengah yang berlokasi di Kabupaten Serang dengan menerapkan menggunakan model pengembangan 4D yang dibuat dengan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) oleh Thiagarajan, yang dibatasi pada tahap ketiga, yaitu *develop*. Penelitian ini menggunakan instrumen seperti instrument validasi dan lembar angket keterbacaan. Adapun rumus dan indeks penilaian instrument validasi diadaptasi dai Sugiyono, (2019) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Angket Lembar Validasi (Sugiyono, 2019)

Kriteria Penilaian	Persentase
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Tabel 1. menunjukkan kriteria validasi yang menggunakan skala likert pada rentang 1-4. Kemudian data hasil validasi yang diperoleh akan diolah dengan menggunakan persamaan (1).

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana: P = persentase, $\sum x$ = total skor yang diperoleh, $\sum xi$ = skor maksimal. Selanjutnya hasil dari perolehan persentase berdasarkan skala pada Tabel 1. diinterpretasikan dalam bentuk pernyataan berdasarkan kriteria kelayakan yang di adaptasi dari Riduwan, (2016) pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Validasi (Riduwan, 2016)

Kriteria Penilaian	Persentase
$81.25\% < x \leq 100\%$	Sangat Baik
$62.5\% < x \leq 81.25\%$	Baik
$43.75\% < x \leq 62.5\%$	Kurang Baik
$25\% < x \leq 43.75\%$	Tidak Baik

Untuk mengetahui tingkat keterbacaan produk maka data yang diperoleh, diolah dengan menggunakan persamaan (2).

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana P = persentase, f = skor yang diperoleh responden, N = skor maksimal. Hasil perhitungan yang di dapat dari perolehan persentase kemudian dievaluasi menggunakan kriteria evaluasi untuk menghasilkan suatu pernyataan keterbacaan yang di adaptasi dari Saputra et al., (2022) pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Keterbacaan (Saputra et al., 2022)

Kriteria Penilaian	Persentase
$81.25\% < x \leq 100\%$	Sangat Baik
$62.5\% < x \leq 81.25\%$	Baik
$43.75\% < x \leq 62.5\%$	Kurang Baik
$25\% < x \leq 43.75\%$	Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur penelitian dilakukan dengan menerapkan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dan memaksimalkan penggunaan model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, yang dibatasi pada tahap ketiga, yaitu tahap pengembangan. Pada tahap pertama dilakukan tahap pendefinisian (*define*), peneliti melakukan analisis awal guna mendapatkan informasi terkait pembelajaran sehingga menjadi acuan perlu dikembangkan produk tertentu. Tahap ini terdiri dari lima tahap, meliputi; analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep dan spesifikasi tujuan pembelajaran (Widiyasari et al., 2020). Hasil dari tahap pendefinisian diketahui bahwa siswa/i di salah satu SMP Negeri lokasi penelitian memiliki permasalahan dalam Keterampilan Proses. KPS seharusnya menjadi suatu kompetensi dasar dalam proses pembelajaran, karena KPS merupakan suatu keterampilan yang mengutamakan kemampuan siswa memperoleh pengetahuan dan mengkomunikasikannya (E. Triani et al., 2023). Kurangnya pemahaman siswa terkait KPS dikarenakan LKPD yang digunakan dalam pembelajaran belum mendukung tercapainya indikator Keterampilan Proses Sains secara maksimal. Selain itu, cara guru menyampaikan materi cenderung verbal dan tidak memaksimalkan penggunaan teknologi dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga dilakukan perbaharuan pada penggunaan Bahan Ajar di sekolah tersebut dengan mengembangkan Bahan Ajar berbasis elektronik.

Kemudian pada analisis tugas dan analisis konsep pembelajaran pada penelitian ini diselesaikan dengan menganalisis kurikulum dan konsep pembelajaran serta disesuaikan dengan keadaan lingkungan siswa sehingga dapat diangkat tema Zat yang terkandung pada Makanan dengan memaksimalkan penggunaan model keterpaduan tipe *sharred*. Model keterpaduan tipe *sharred* adalah metode pengajaran yang memadukan atau menggabungkan dua disiplin ilmu yang terkait dan menciptakan suatu fokus pada konsep, keterampilan dan sikap yang dipadukan dalam satu tema (Nikmah et al., 2019). Perumusan tujuan pembelajaran dilakukan agar pembelajaran sesuai dengan Capaian Pembelajaran & Tujuan Pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran pada tema Zat yang Terkandung pada Makanan (Putri, A. et al., 2021).

Tahap selanjutnya yaitu tahap perancangan (*design*), dilakukan untuk menghasilkan desain awal dari item yang akan dibuat berdasarkan hasil penjabaran tahapan pendefinisian. Beberapa tahapan yang dilakukan meliputi; pembuatan *storyboard* dan perancangan produk awal. Perancangan *storyboard* dilakukan untuk menggambarkan rancangan, konsep atau kerangka awal produk yang dilengkapi dengan penjelasan fitur dalam produk yang akan dikembangkan. Selanjutnya perancangan produk awal dilakukan pengembangan berdasarkan rancangan, konsep atau kerangka awal pada *storyboard*.

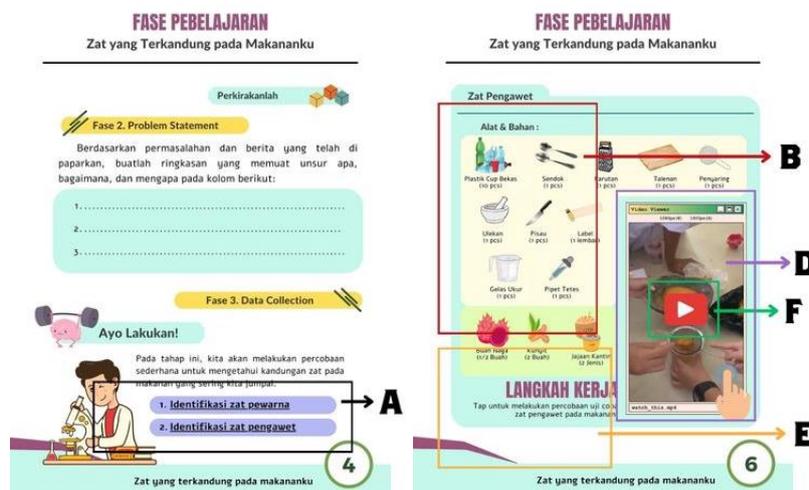
Perancangan halaman fase pembelajaran dimaksimalkan dengan muatan model pembelajaran GDL dengan enam sintaks pembelajaran, meliputi; Pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dan menarik simpulan atau generalisasi. Serta dengan memuat indikator KPS Dasar yang meliputi; mengamati, mengklasifikasikan, mengukur, menyimpulkan, memprediksi dan mengkomunikasikan. Produk disajikan seperti yang pada Gambar 1. Fase Pembelajaran Sintaks 1 *Stimulation*. Pada gambar tersebut disajikan model pembelajaran *Guided Discovery Learning* pada fase pertama, yaitu *stimulation* atau pemberian rangsangan. Melalui fase ini juga dimunculkan beberapa indikator keterampilan proses sains seperti mengamati pada kolom "Coba Amati" (Gambar 1. Kolom A) Selain itu terdapat indikator memprediksi pada kolom "Ayo Berpikir" (Gambar 1. Kolom B) dan indikator mengukur pada bagian "ayo simak" (Gambar 1. Kolom C) dengan disajikan berita sehingga melalui berita tersebut peserta didik diharapkan dapat mengukur hal-hal yang akan terjadi dalam jangka panjang.

Kemudian pada setiap lembar E-LKPD dibuat interaktif sehingga dapat di akses siswa kemanapun lembar tersebut menuju. Contohnya pada kolom penyajian berita Gambar 1. Fase Pembelajaran Sintaks 1 *Stimulation* Kolom D yang memuat link interaktif sehingga memudahkan siswa langsung mengakses pada berita lengkap yang disajikan pada E-LKPD. Dapa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pembelajaran pada sintaks stimulation

Keterampilan Proses Sains juga banyak dimunculkan pada fase 3. Pengumpulan Data (*Data Collection*) seperti mengklasifikasikan, dengan kegiatan menempatkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan dalam kelompok-kelompok yang berbeda (Gambar 2. Kolom B). Indikator mengamati dan mengukur yang dimunculkan melalui kegiatan percobaan, bagaimana ketepatan peserta didik dalam menggunakan gelas ukur (Gambar 2. Kolom D). Adapun desain fase pembelajaran E-LKPD berbasis *Guided Discovery Learning* yang telah dikembangkan ditampilkan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Pembelajaran pada sintaks data collection

Dalam pengembangannya, peneliti memaksimalkan penggunaan *website canva.com*. menurut Afianti, (2024) *canva* memungkinkan pendidik mendesain pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran berbasis keterampilan, kreativitas dan teknologi. Pada tahap ini juga dikembangkan instrument validasi dengan merumuskan aspek penilaian yang tepat untuk mengukur kevalidan serta keterbacaan produk E-LKPD.

E-LKPD yang sudah dikembangkan selanjutnya dilakukan validasi pada tahap pengembangan (*develop*). Validasi dilakukan oleh tiga orang ahli validasi materi, tiga orang ahli validasi bahan ajar serta tiga orang praktisi. Setelah dilakukan validasi, kemudian produk akan diperkenalkan kepada siswa sebelum dilakukan uji keterbacaan sehingga dapat dihasilkan produk E-LKPD berdasarkan hasil revisi setiap ahli validator, praktisi serta uji keterbacaan terhadap siswa. Adapun hasil keseluruhan validator ahli dan praktisi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi, Ahli Bahan Ajar dan Praktisi

No	Validasi	Persentase	Kategori
1	Ahli Materi	91,70%	Sangat Valid
2	Ahli Bahan Ajar	90,80%	Sangat Valid
3	Praktisi	83,42%	Sangat Valid
	Total Rata-rata	88,64%	Sangat Valid

Merujuk pada tabel 4. Dengan kategori yang sangat valid, nilai rata-rata persentase mencapai 88,64%. Berdasarkan hasil, diinterpretasikan bahwa Elektronik-LKPD yang dikembangkan pada tema “Zat yang terkandung pada makananku” tergolong sangat valid dan telah memenuhi kriteria kevalidan menurut para ahli. Namun perbaikan masih diperlukan berdasarkan tanggapan, masukan serta saran dari masing-masing validator. Perbaikan dilakukan agar E-LKPD yang telah dikembangkan menjadi lebih efektif saat digunakan dalam proses pembelajaran sehingga diharapkan dapat melatih KPS siswa Kelas VIII. Menurut pernyataan Waruwu, (2024) Sebelum uji lapangan dilakukan, validasi produk dilakukan untuk mengevaluasi kemungkinan keberhasilan produk.

Hasil perhitungan skor validitas berdasarkan penilaian Ahli Materi menghasilkan skor sebesar 91,70% dengan kategori sangat valid. Komponen penilaian validator Ahli Materi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Validasi	Persentase	Kategori
1	Kelayaan Isi	90,97%	Sangat Valid
2	Penyajian Isi Materi	91,11%	Sangat Valid
3	Keterpaduan Alur Berpikir	95,83%	Sangat Valid
4	Penggunaan Tata Bahasa	88,89%	Sangat Valid
	Total Rata-rata	91,70%	Sangat Valid

Hasil penilaian dimensi Kelayakan Isi pada Tabel 5. berhasil meraih persentase sebesar 90,97% dengan kategori sangat valid. Penilaian ini didasarkan pada kelengkapan CP dan TP, petunjuk belajar dan peta materi serta kejelasan Tujuan Pembelajaran yang termuat dalam E-LKPD. Ahmad Dhomiri et al., (2023) menyatakan bahwa kurikulum dikembangkan dengan menyesuaikan keadaan dan kebutuhan lingkungan. Berdasarkan hal tersebut maka dikembangkan muatan komponen inti pembelajaran berdasarkan komponen CP kelas VIII terkait zat; dan CP Kelas VIII terkait sistem pencernaan. Sejalan dengan pernyataan Mulyani, (2023) bahwa Pembelajaran yang berhasil didefinisikan sebagai representasi dari tujuan pembelajaran sehingga dari pengembangan capaian pembelajaran merinci sebuah alur tujuan pembelajaran dan muatan materi.

Aspek penyajian isi materi pada Tabel 5. memperoleh persentase sebesar 91,11% dengan kategori sangat valid. Dasar penilaian ini adalah keruntutan konsep, kesesuaian cakupan materi dan pendukung penyajian materi. Pemilihan tema dilakukan pada penelitian ini berdasarkan kesadaran siswa terhadap kandungan bahan makanan yang mereka konsumsi. Hal ini tentunya relevan dan dengan kehidupan siswa. Sehingga banyak kejadian dan isu terkini yang membuat materi menjadi kontekstual dan menarik Isu Terkini dan relevan membantu siswa untuk dapat berargumentasi terkait perubahan- perubahan yang terjadi di dunia untuk menerapkannya secara kritis, bijaksana, dan bertanggung jawab (Setiani & Barokah, 2021).

Aspek penyajian keterpaduan alur berpikir pada Tabel 5. mencapai tingkat kevalidan hingga 95,83% dalam kategori sangat valid. Evaluasi ini diprediksi pada muatan sintaks GDL dan indikator KPS. Berdasarkan persentase yang diperoleh, membuktikan bahwa Keterampilan proses sains siswa dapat dilatih menggunakan model pembelajaran Penemuan Terbimbing atau *Guided Discovery Learning*. sesuai dengan pernyataan (Anda, 2022) bahwa model pembelajaran GDL merupakan model pembelajaran yang dapat mengembangkan KPS dimana siswa dibimbing untuk menyelidiki dan menemukan fakta/konsep tertentu.

Selanjutnya hasil penilaian pada aspek penggunaan tata bahasa pada Tabel 5. menghasilkan persentase 88,89% dengan kategori yang sangat valid. Penilaian ini dibuat berdasarkan kesesuaian Kaidah Bahasa yang digunakan, kejelasan penggunaan bahasa dan kesesuaian bahasa dengan taraf berfikir siswa. Berdasarkan pernyataan Shofiah, (2017) penyajian tulisan dalam bahan bacaan sebaiknya diupayakan agar mudah untuk

dipahami sehingga penulisan harus tepat dan jelas sesuai taraf berfikir pembaca. Dengan begitu, isi cakupan materi akan lebih mudah dipahami, tidak ambigu, jelas, menarik, tepat sasaran.

Perhitungan hasil perolehan skor kevalidan selanjutnya yaitu berdasarkan penilaian ahli bahan ajar diperoleh skor kevalidan mencapai 90,80% dengan kategori sangat valid hal ini didasarkan pada empat aspek penilaian. Adapun aspek penilaian validator ahli materi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar

No	Validasi	Persentase	Kategori
1	Tampilan Visual	93,75%	Sangat Valid
2	Kelengkapan Isi	87,50%	Sangat Valid
3	Keterpaduan Alur Berpikir	86,11%	Sangat Valid
4	Akseibilitas Penyajian	95,83%	Sangat Valid
	Total Rata-rata	90,80%	Sangat Valid

Hasil evaluasi aspek visual pada Tabel 6. menunjukkan tingkat persenan 90,97% dengan kategori sangat valid. Hasil penilaian ini mengacu pada tampilan halaman sampul dan ilustrasi, pengaturan tata letak dan kombinasi jenis huruf yang sudah tertata dengan rapih dan konsisten. Terdapat empat hal yang menjadi prinsip layout menurut Rustan, 2009 diantaranya; *sequence* yang mengarahkan pada keruntutan penyajian, *emphasis* yang mengarahkan pada penekanan suatu hal seperti warna atau tulisan, *balance* yang mengarahkan pada keseimbangan desain, dan *unity* yang mengarahkan pada kesatuan utuh seluruh *layout* (Asthararianty & Lesmana, 2018).

Aspek kelengkapan isi memperoleh pada Tabel 6. persentase sebesar 87,50% dengan kategori sangat valid. Penilaian ini didasarkan pada Penyajian Standar Capaian Pembelajaran, Kejelasan penyajian dan Penyajian daftar pustaka. Pada penelitian ini, daftar pustaka yang digunakan masih sangat terbatas dan tidak terbaru atau mutakhir sehingga perlu dilakukan akumulasi terhadap pustaka pada E-LKPD yang telah dikembangkan. Penggunaan sumber atau daftar pustaka terbaru akan berpengaruh pada materi agar memastikan materi selalu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan terkini (Ambarwati et al., 2022).

Hasil penilaian aspek keterpaduan alur berpikir pada Tabel 6. menghasilkan persentase 86,11%, yang menunjukkan kategori sangat valid. Penilaian ini dibuat berdasarkan muatan sintaks *Guided Discovery Learning* dan indikator pada KPS. Menurut Adawiyah et al., (2023) proses pembelajaran dengan menggunakan teknik penemuan terbimbing dan lingkungan pendidikan sebagai alat pengajaran mampu melatih dan meningkatkan keterampilan siswa. Lebih lanjut, Rachayuni, (2015) menyatakan bahwa strategi pembelajaran *GDL* dapat meningkatkan KPS dan hasil belajar siswa.

Aspek akseibilitas penyajian pada Tabel 6. telah memperoleh persentase 95,83% dengan kategori yang sangat valid. Penilaian ini mengacu pada petunjuk penggunaan dan fitur yang disajikan. Fitur yang disajikan dirancang dan disesuaikan untuk melatih Keterampilan Proses Sains. Pada penelitian ini, fitur yang dikembangkan yaitu dengan memberikan kemudahan akses kegiatan, berita serta video yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran. Berdasarkan pernyataan Wijaya & Hidayat, (2022) Penyajian tampilan dan fitur pada E-LKPD sangat berperan penting dalam menentukan efektivitas dan daya tarik siswa pada materi pembelajaran.

Hasil perolehan skor validitas berdasarkan penilaian Praktisi diperoleh persentase sebesar 90,80% dengan kategori sangat valid. Adapun aspek penilaian validator ahli materi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Validasi Praktisi

No	Validasi	Persentase	Kategori
1	Keruntutan Penyajian	93,75%	Sangat Valid
2	Penyajian Fitur dan Penugasan	87,50%	Sangat Valid
3	Keterpaduan Alur Berfikir	86,11%	Sangat Valid
4	Penggunaan Tata Bahasa	95,83%	Sangat Valid
	Total Rata-rata	90,80%	Sangat Valid

Hasil penilaian pada aspek keruntutan penyajian pada Tabel 7. memperoleh persentase sebesar 93,75% untuk kategori sangat valid. Penilaian ini didasarkan pada penyajian capaian pembelajaran dan kegiatan

pembelajaran yang disajikan. Meskipun sekolah lokasi penelitian belum menerapkan kurikulum merdeka namun dalam pengembangannya E-LKPD disesuaikan dengan kebutuhan umum. Dalam kurikulum merdeka belajar, mendorong siswa untuk mengeksplorasi pengetahuan, sikap dan keterampilan melalui lingkungan sekitar secara langsung (Purwulan, 2024).

Aspek penyajian fitur dan penugasan pada Tabel 7. menghasilkan persentase 93,75%, yang menunjukkan kategori sangat valid. Penilaian ini dibuat berdasarkan butir penilaian ilustrasi yang disajikan dan pemahaman konsep. Hal ini menunjukkan bahwa E-LKPD sudah dikembangkan dan dibuat secara interaktif dan menerapkan pemahaman konsep materi melalui percobaan dan penugasan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Yosita, 2019 bahwa LKPD harus memenuhi syarat teknis salah satunya yaitu dengan menyertakan gambar atau ilustrasi yang akan berperan sebagai penyampai pesan kepada siswa, dengan begitu LKPD dapat dikatakan efektif untuk digunakan (Umbaryati, 2016).

Pada aspek penggunaan tata bahasa pada Tabel 7. mencapai tingkat keberhasilan 95,83% dalam kategori sangat valid. Evaluasi ini diprediksi pada kesesuaian dengan kaidah kebahasaan, jelas dan tidak ambigu serta kesesuaian penggunaan bahasa yang sudah disesuaikan dengan mengacu pada kaidah bahasa Indonesia yang disempurnakan. Selain itu, bahasa yang digunakan jelas, menarik dan tepat sasaran Arifin (1993:10) menyatakan bahwa penggunaan bahasa Indonesia dapat dianggap benar apabila pembentukan katanya diperhatikan secara seksama, kaidah ejaan digunakan secara cermat, dan logika tersusun secara teratur (Supriyana et al., 2016).

Setelah dilakukan validasi oleh seluruh dosen ahli baik dari ahli materi, ahli bahan ajar dan juga praktisi, selanjutnya dilakukan uji keterbacaan dengan menggunakan angket keterbacaan siswa. Uji keterbacaan ini dilakukan dengan menstimulasi pembelajaran untuk memperkenalkan E-LKPD yang telah dikembangkan tanpa melakukan praktek secara utuh. Uji coba ini dilakukan oleh siswa dengan jumlah siswa 10% dari populasi sehingga jumlah sampel yang digunakan yaitu 32-35 peserta didik. Metode *Simple Random Sampling* yang merupakan prosedur pemilihan sampel secara acak digunakan dalam pengambilan sampel. sehingga dapat digunakan untuk mengukur derajat keseragaman populasi (Firmansyah & Dede, 2022). Hasil penilaian angket keterbacaan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Tabel Aspek Penilaian Keterbacaan

No	Validasi	Persentase	Kategori
1	Tampilan	79,64%	Baik
2	Kepaktisan	81,90%	Sangat Baik
3	Keefektifan	77,00%	Baik
Total Rata-rata		79,52%	Baik

Hasil penilaian keterbacaan dalam aspek tampilan pada Tabel 8. menunjukkan bahwa E-LKPD sudah baik dalam hal penampilan layout dan tata letak, pemilihan jenis huruf dan penyajian gambar atau ilustrasi serta penggunaan kombinasi warna yang tepat. Berdasarkan persentase yang diperoleh, hasil pengembangan E-LKPD sudah baik dalam aspek tampilan.

Penilaian selanjutnya, kepraktisan pada Tabel 8. mengacu pada kegiatan yang disajikan dan mudah atau tidaknya ketika E-LKPD digunakan. Berdasarkan persentase yang diperoleh, diketahui bahwa E-LKPD sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Pernyataan Rani Nurafriani & Mulyawati, (2023) menegaskan bahwa LKPD non-cetak dapat dibuat dan dikembangkan sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan bersamaan dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh guru. Kemudian pada aspek keefektifan, berdasarkan pada peningkatan pemahaman, suasana belajar dan ketercapaian enam indikator keterampilan proses sains.

SIMPULAN

Dengan memperhatikan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan sehingga dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis *Guided Discovery Learning* dengan pendekatan Keterampilan Proses Sains pada Tema Zat yang Terkandung pada Makanan untuk Kelas VIII berdasarkan hasil validasi keseluruhan mendapatkan persentase sebesar 88,64% dengan kategori Sangat Valid. Kemudian pada tahap analisis keterbacaan mendapatkan persentase sebesar 79,52% sehingga produk dapat dilanjutkan tahap pengembangannya hingga pada tahap *disseminate* untuk penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

- Achirul Abadin, Ab. H. R. (2022). Analisis Kemampuan Siswa SMP dalam Memeriksa Kembali Pada Pemecahan Masalah Kontekstual. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2), 21–29. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/25554/23429>
- Adawiyah, R., Santri, I. P., & Laksana, A. (2023). Pengaruh Strategi Pembelajaran Guided Discovery dan Group Investigation Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 702–710. <https://doi.org/10.56832/edu.v2i2.358>
- Afianti, D. (2024). Penggunaan Aplikasi Canva dalam Proses Pembelajaran. *EduTech Journal*, 1(1), 9–16. <https://doi.org/10.62872/mp5y5475>
- Ahmad Dhomiri, Junedi Junedi, & Mukh Nursikin. (2023). Konsep Dasar dan Peranan serta Fungsi Kurikulum dalam Pendidikan. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 3(1), 118–128. <https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v3i1.972>
- Ambarwati, D., Wibowo, U. B., Arsyadanti, H., & Susanti, S. (2022). Studi Literatur: Peran Inovasi Pendidikan pada Pembelajaran Berbasis Teknologi Digital. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(2), 173–184. <https://doi.org/10.21831/jitp.v8i2.43560>
- Anda, H. (2022). PENGARUH GUIDED DISCOVERY TERHADAP KETERAMPILAN PROSES DAN PEMAHAMAN KONSEP DARI TINGKAT KETERAMPILAN BERPIKIR SISWA SMA. *Penambahan Natrium Benzoat Dan Kalium Sorbat (Antiinversi) Dan Kecepatan Pengadukan Sebagai Upaya Penghambatan Reaksi Inversi Pada Nira Tebu*, 2(3), 385–397.
- Angelia, Y., Supeno, S., & Suparti, S. (2022). Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8296–8303. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3692>
- Anggara, A., Amini, F., Siregar, M., Muhammad, F., & Syafrida, N. (2023). Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar pada Satuan Pendidikan Jenjang SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 5(1), 1899–1904.
- Ariani, D., & Meutiawati, I. (2019). *Jurnal Phi Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis discovery learning pada materi*. 5(1), 14–20.
- Ariyani, R. D., Indrawati, & Mahardika, I. K. (2017). Model Pembelajaran Guided Discovery (Gd) Disertai Media Audiovisual Dalam Pembelajaran Ipa (Fisika) Di Smp. *JurnalPembelajaranFisika*, 6(4), 397–403.
- Arsanti, M. W. O. P. Z. I. S. S. N. H. H. C. (2022). Kebutuhan Pengembangan Buku Ajar Analisis Kesalahan Berbahasa berdasarkan Kompetensi Abad 21. *Jurnal Pendidikan Edutama, Vol 9, No(1)*, 41–50.
- Asthararianty, & Lesmana, F. (2018). Studi Hermeneutik: Desain Layout Buku Biografi Merry Riana. *Nirmana*, 18(1), 13–19. <https://doi.org/10.9744/nirmana.18.1.13-19>
- Costadena, M. P., & Suniasih, N. W. (2022). E-LKPD Interaktif Berbasis Discovery Learning pada Muatan IPA Materi Ekosistem. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 180–190. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i2.45848>
- E. Triani, Darmaji, & Astalini. (2023). Identifikasi Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Berargumentasi. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 13(1), 9–16. <https://doi.org/10.23887/jppii.v13i1.56996>
- Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85–114.
- Hanum, L., & Amini, R. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Menggunakan Aplikasi Book Creator di Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(4), 2183–2194. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i4.7963>
- Hasanah, I., & Wisanti. (2023). Pengembangan E-Lkpd Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan Berbasis Guided Discovery Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi. *BioEdu: Berkala Ilmiah*

- Pendidikan Biologi*, 12(3), 707–718. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Mukaramah, M., Kustina, R., & Rismawati, R. (2020). Menganalisis Kelebihan dan Kekurangan Model Discovery Learning Berbasis Audiovisual dalam Pelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan*, 1(1), 1–9.
- Mulyani, M. (2023). Alur Ceria Pembelajaran Bahasa Inggris Kelas X SMA dalam Konteks Implementasi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 11(2), 142–148. <https://doi.org/10.24269/dpp.v11i2.7189>
- Ni Made Sinta Suwastini, Anak Agung Gede Agung, & I Wayan Sujana. (2022). LKPD sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Pendekatan Saintifik dalam Muatan IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 311–320. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i2.48304>
- Nikmah, S., Nuroso, H., & Reffiane, F. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Terpadu Tipe Shared Berbantu Media Pop-Up Book Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 2(2), 264. <https://doi.org/10.23887/jp2.v2i2.17920>
- Purwulan, H. (2024). Kajian Permasalahan Bidang Kurikulum Merdeka Belajar Pada Sekolah Dasar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 4(01), 9–17. <https://doi.org/10.57008/jjp.v4i01.683>
- Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 86–96. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.456>
- Putri, A., Sjaifuddin, S., & Berlian, L. (2021). Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Adobe Flash Pada Tema Makananku Kesehatanku Untuk Kelas VIII SMP. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 143–150. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.143-150>
- Putri, W. A., Astalini, A., & Darmaji, D. (2022). Analisis Kegiatan Praktikum untuk Dapat Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 3361–3368. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2638>
- Rachayuni, R. (2015). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Ipa Melalui Penerapan Model Guided Discovery Di Kelas Vii-I Smpn 32 Semarang. *Jurnal Scientia Indonesia*, 1(1), 67–73. <https://doi.org/10.15294/jsi.v1i1.7943>
- Rani Nurafriani, R., & Mulyawati, Y. (2023). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Liveworksheet Pada Tema 1 Subtema 1 Pembelajaran 3. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(1), 404–414. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i1.711>
- Ratnasari, D. (2023). Dampak penggunaan zat aditif makanan terhadap kesehatan. *Journal of Holistic Community Service*, 1(1), 1–4. <https://doi.org/10.51873/jhcs.v1i1.14>
- Rivaldi, C. F., Sahrina, A., Rosyida, F., & Wiwoho, B. S. (2024). PENGARUH GUIDED DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN MEDIA ARTICULATE STORYLINE TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA. *Jurnal Praksis Dan Dedikasi Sosial (JPDS)*, 7(1), 26. <https://doi.org/10.17977/um032v7i1p26-37>
- Robiatul, L., Setiono, S., & Suhendar, S. (2020). Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII SMP Pada Materi Ekosistem. *Biodik*, 6(4), 519–525. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i4.10295>
- Sa'diyah, H., & Budiyanto, M. (2019). Pengembangan Lks Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sifat Cahaya Dan Proses Pembentukan Bayangan. *EJurnal Pensa*, 7(2), 205–210. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/28214>
- Saputra, S. O., Ayatus'adah, & Septiana, N. (2022). Validitas dan Keterbacaan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Jaringan Tumbuhan. *Ilmiah Pendidikan Biologi*, 08, 48–58.
- Setiani, N. N., & Barokah, N. (2021). Urgensi Literasi Digital dalam Menyongsong Siswa Sekolah Dasar menuju Generasi Emas Tahun 2045. *Prosiding SEMAI: Seminar Nasional PGMI*, 411–427. <https://proceeding.uingusdur.ac.id/index.php/semal/article/view/400>

- Shavira, M., Sjaifuddin, & Kurniasih, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Tema Makanan Kemasan untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(1), 409–415. <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/963>
- Shofiah, N. (2017). Pertimbangan Pemilihan Teks Bacaan. *Prosiding SENASBASA (Seminar Nasional Bahasa Dan Sastra)*, 1, 285–296.
- Supriyana, A., Azmin, G. G., Nurriyani, R., & Rahmawati, A. (2016). Pelatihan Penggunaan Ejaan Yang Disempurnakan Dan Kalimat Efektif Pada Penulisan Surat Resmi Bagi Guru Sekolah Dasar Di Jakarta Timur. *Sarwahita*, 12(1), 5–10. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.121.02>
- Umbaryati, U. (2016). Pentingnya LKPD pada pendekatan scientific pembelajaran matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 217–225. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21473%0Ahttps://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/download/21473/10157>
- Utami, T. P., Sjaifuddin, S., & Berlian, L. (2021). Pengembangan Soal Uraian Berbasis Indikator Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Konsep Sistem Pencernaan pada Manusia untuk Siswa Kelas VIII SMP/Mts. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 128–134. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.128-134>
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>
- Widiyarsari, R., Astriyani, A., & Irawan, K. V. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Bantuan Media Evaluasi Thatquiz. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(2), 131. <https://doi.org/10.24853/fbc.6.2.131-154>
- Wijaya, N. O. P., & Hidayat, H. (2022). Development of e-LKPD Based on Real Problems in Theory Statistics Data Class VI SDN 101868 Sena Village. *Widyagodik : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 10(1), 132–147. <https://doi.org/10.21107/widyagodik.v10i1.16815>
- Yunita, N., & Nurita, T. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pembelajaran Daring. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9(3), 378–385. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>