

Pengaruh Penggunaan E-LKPD Berbasis Liveworksheet dengan Pendekatan Saintifik terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Karakter Gotong Royong Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran IPA

Ali Sodikin^{1)*}, Supeno^{2)*}, Mohammad Imam Farisi¹⁾

¹⁾Universitas Terbuka

²⁾Universitas Jember

*Corresponding Author: supeno.fkip@unej.ac.id

ABSTRAK

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan dalam menganalisis dan menyampaikan alasan dalam memecahkan permasalahan secara sistematis. Keterampilan berpikir kritis menjadi keterampilan penting yang harus dimiliki oleh siswa agar mereka mampu bersaing dalam kemajuan globalisasi. Kebutuhan peningkatan kualitas pembelajaran di era digital serta implementasi kurikulum merdeka yang menekankan integrasi teknologi dalam pendidikan. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan desain kuasi-eksperimental. Penelitian ini mengkaji penggunaan E-LKPD berbasis liveworksheet dengan pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar, serta pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis dan karakter gotong royong siswa. Sampel penelitian terdiri dari siswa sekolah dasar yang dibagi dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data dikumpulkan melalui tes keterampilan berpikir kritis, observasi, serta angket karakter gotong royong. Analisis data dilakukan dengan uji statistik untuk mengukur perbedaan hasil belajar antara kelompok yang menggunakan E-LKPD berbasis Liveworksheet dan kelompok yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis Liveworksheet dengan pendekatan saintifik secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dengan $t_{hitung} = 8,574 > t_{tabel} = 2,086$. Selain itu, terdapat peningkatan karakter gotong royong siswa yang lebih baik dalam kelompok eksperimen dengan $t_{hitung} = 9,328 > t_{tabel} = 2,086$. Hal ini menunjukkan bahwa E-LKPD tidak hanya efektif dalam meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga dapat memperkuat aspek sosial siswa. Penelitian ini memberikan implikasi bagi pengembangan media pembelajaran digital yang lebih interaktif dalam mendukung pembelajaran berbasis saintifik di sekolah dasar.

Kata Kunci: E-LKPD; Liveworksheet; Pendekatan Saintifik; Berpikir Kritis; Gotong Royong; Pembelajaran IPA

Received: 16 Maret 2025; Revised: 20 May 2025; Accepted: 4 Jun 2025; Available Online: 8 Jun 2025

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



PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek penting dalam mempersiapkan generasi yang mampu menghadapi tantangan globalisasi dan kemajuan teknologi. Untuk menjawab tantangan tersebut, pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memperkenalkan Kurikulum Merdeka sebagai upaya reformasi dalam sistem pendidikan. Kurikulum ini memberikan fleksibilitas dalam pembelajaran serta menitikberatkan pada penguatan keterampilan berpikir kritis dan pembentukan karakter siswa sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila. Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu aspek fundamental dalam Kurikulum Merdeka. Berpikir kritis mencakup keterampilan siswa dalam menganalisis permasalahan, memberikan alasan yang logis, serta mengambil keputusan berdasarkan evaluasi yang sistematis. Menurut Wahono, et.al (2022) keterampilan berpikir kritis pada siswa mencakup kemampuan menyampaikan alasan secara logis, menganalisis masalah secara sistematis, merumuskan pertanyaan yang relevan, mencari solusi yang tepat, serta mempertimbangkan berbagai kemungkinan dalam pengambilan keputusan. Sedangkan menurut Saputra, et al. (2020) berpikir kritis merupakan suatu proses yang terstruktur dalam menyelesaikan permasalahan, yang melibatkan aktivitas kognitif, seperti merumuskan masalah, menyampaikan argumen atau pendapat, melakukan evaluasi, serta mengambil keputusan secara rasional.

Selain berpikir kritis, Kurikulum Merdeka juga menekankan pentingnya kerja sama dan gotong royong sebagai bagian dari nilai-nilai Pancasila yang harus ditanamkan dalam pendidikan. Profil Pelajar Pancasila merepresentasikan nilai-nilai utama Pancasila yang tercermin dalam karakter serta sikap peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Susilawati, et.al (2019) Nilai-nilai yang ingin dibentuk mencakup keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, akhlak mulia, penghargaan terhadap keberagaman global, kemandirian, semangat gotong royong, kemampuan berpikir kritis, serta kreativitas. Di antara nilai-nilai tersebut, gotong royong menjadi salah satu aspek penting yang ditekankan, karena mencerminkan nilai sosial dan budaya yang dijunjung tinggi dalam kehidupan bermasyarakat. Sedangkan Santoso, et.al (2023) mendefinisikan gotong royong adalah suatu bentuk kolaborasi yang melibatkan individu atau kelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kepentingan bersama secara bersama-sama.

Kurikulum Merdeka memiliki hubungan yang erat dengan model pembelajaran saintifik, yang berfokus pada proses belajar berbasis penelitian ilmiah. Model ini mencakup beberapa tahapan utama, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengomunikasikan. Melalui tahapan tersebut, siswa didorong untuk lebih aktif dalam memahami konsep, mengeksplorasi pengetahuan baru, serta mengasah keterampilan analitis dan komunikatif. Pendekatan saintifik dalam Kurikulum Merdeka memperkuat prinsip inquiry-based learning dan discovery learning, yang memungkinkan peserta didik tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat secara aktif dalam proses penemuan pengetahuan baru. Selain itu, menurut Kurniawan (2022) model pembelajaran ini mendukung konsep teaching at the right level, yang menyesuaikan pembelajaran dengan tingkat pemahaman siswa. Dengan pendekatan ini, siswa dapat belajar sesuai dengan kebutuhannya, menciptakan suasana pembelajaran yang lebih inklusif dan berorientasi pada pengembangan individu. Dalam konteks E-LKPD, menurut Rusman (2020) pendekatan saintifik dirancang untuk mendukung setiap tahap pembelajaran, terutama pada tahap menanya. Pada tahap ini, siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan terkait materi yang dipelajari, baik berdasarkan hasil pengamatan maupun fenomena yang mereka lihat. Proses ini membantu siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam melalui pertanyaan-pertanyaan kritis. Selain itu, pengembangan E-LKPD berbasis pendekatan saintifik juga mendorong siswa untuk mencari jawaban melalui eksplorasi dan investigasi lebih lanjut.

Dalam konteks pendidikan abad ke-21, keterampilan berpikir kritis dan kerja sama dalam bentuk gotong royong menjadi semakin penting. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa metode pembelajaran konvensional, seperti ceramah, kurang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pengembangan bahan ajar yang dapat membantu siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Setiawan & Lestari (2023) mengungkapkan bahwa penggunaan metode ceramah dan papan tulis sebagai satu-satunya media dalam pembelajaran cenderung membuat siswa kurang aktif. Mereka juga menemukan bahwa bahan ajar konvensional yang bersifat statis, seperti modul cetak tanpa ilustrasi atau elemen visual pendukung, kurang mampu mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan secara aktif. Sedangkan Pratama et al. (2022) menemukan bahwa penggunaan bahan ajar yang kurang kontekstual sering kali menyulitkan siswa dalam mengaitkan materi IPA dengan pengalaman sehari-hari. Akibatnya, siswa cenderung kehilangan minat dalam mempelajari IPA.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam bahan ajar yang lebih interaktif dan kontekstual. Salah satu solusi yang diusulkan adalah penggunaan E-LKPD berbasis pendekatan saintifik. E-LKPD memungkinkan siswa untuk lebih aktif dalam mengeksplorasi materi pembelajaran, mengembangkan keterampilan analitis, serta meningkatkan interaksi dan kerja sama dalam proses belajar mengajar. Hidayah et al. (2020) menyatakan bahwa diperlukan inovasi dalam bentuk LKPD yang lebih modern dan dapat diakses secara daring, yang dikenal sebagai E-LKPD. Penggunaan bahan ajar cetak dianggap kurang optimal dalam pembelajaran berbasis online, sedangkan E-LKPD masih belum banyak diterapkan dalam proses pembelajaran. Menurut Octaviana et al. (2022), penggunaan E-LKPD dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Hal ini disebabkan oleh tingkat validitas E-LKPD yang sangat baik, serta karakteristiknya yang praktis dan cukup efektif dalam mendukung proses pembelajaran.

Pemanfaatan teknologi dalam pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) semakin beragam, salah satunya melalui platform Liveworksheet. Keunggulan dari E-LKPD ini adalah desainnya yang berbasis Android dan dikembangkan menggunakan berbagai program seperti Google Form, Google Slide, atau Liveworksheet. Hal ini membuatnya lebih praktis dan inovatif, mengingat saat ini siswa cenderung lebih sering berinteraksi melalui ponsel dibandingkan dengan membaca buku pelajaran. Yulismar et al. (2023) menemukan

bahwa penggunaan LKPD berbasis Liveworksheet meningkatkan kehadiran siswa dari 87% menjadi 95% dan keaktifan dalam mengerjakan tugas dari 79% menjadi 94%. Rata-rata nilai belajar siswa pun naik dari 85 menjadi 92. Hasil ini sejalan dengan penelitian Fatimatul Khikmiah (2021), yang menunjukkan bahwa Liveworksheet berbasis Problem-Based Learning (PBL) meningkatkan keaktifan siswa hingga 84% dan keterampilan pemecahan masalah dengan 76,92% siswa berada dalam kategori sangat baik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan E-LKPD berbasis Liveworksheet dengan pendekatan saintifik terhadap keterampilan berpikir kritis dan karakter gotong royong siswa sekolah dasar dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan bahan ajar yang lebih efektif dan sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

METODE

Studi ini merupakan jenis penelitian eksperimen yang bertujuan untuk menguji pengaruh suatu perlakuan terhadap perilaku peserta didik. Menurut Sugiyono (2017), penelitian kuasi eksperimen (*Quasi Experimental Research*) bertujuan untuk menilai dampak suatu tindakan pendidikan atau menguji hipotesis terkait efektivitas perlakuan tertentu. Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi-experimental design* dengan model treatment by levels design. Sebelum perlakuan diberikan, baik kelompok eksperimen maupun kontrol mengikuti pre-test untuk mengukur kondisi awal. Setelah perlakuan diberikan, post-test dilakukan untuk mengevaluasi perubahan yang terjadi. Sampel dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok: kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis live worksheet dengan pendekatan saintifik, sedangkan kelas kontrol menggunakan LKPD konvensional. Penentuan kedua kelompok didasarkan pada hasil uji homogenitas. Pre-test diberikan kepada kedua kelas sebelum mereka menerima perlakuan, bertujuan untuk mengetahui kondisi awal peserta didik. Sementara itu, post-test dilaksanakan setelah seluruh perlakuan diberikan pada kedua kelas untuk mengevaluasi sejauh mana dampak perlakuan tersebut terhadap hasil belajar siswa.

Populasi merupakan sekumpulan objek atau subjek yang memiliki karakteristik dan kualitas tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti sebagai fokus kajian. Populasi ini menjadi dasar dalam penelitian untuk dianalisis lebih lanjut guna memperoleh kesimpulan yang relevan dan valid. Berdasarkan pendapat tersebut, maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas V di SD Negeri 1 Kedungrejo Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi. Adapun jumlah keseluruhan peserta didik kelas V di SD Negeri 1 Kedungrejo Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi adalah 42 peserta didik. Penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas VA dan kelas VB, masing-masing terdiri dari 21 peserta didik. Kelas VA ditetapkan sebagai kelompok eksperimen yang menerapkan E-LKPD berbasis liveworksheet dengan pendekatan saintifik, sedangkan kelas VB berfungsi sebagai kelompok kontrol yang menggunakan LKPD konvensional. SD Negeri 1 Kedungrejo dipilih sebagai lokasi penelitian karena telah menjadi lingkungan kerja peneliti sebelumnya. Selain itu, pemilihan kelas VA dan VB didasarkan pada keseimbangan proporsi antara peserta didik dengan tingkat kecerdasan yang beragam, sehingga memastikan homogenitas sampel tetap terjaga. Kelompok kontrol dalam penelitian ini menggunakan LKPD konvensional, sedangkan kelompok eksperimen menerapkan E-LKPD berbasis liveworksheet dengan pendekatan saintifik. Untuk mengukur pengaruh bahan ajar terhadap keterampilan berpikir kritis dan karakter gotong royong, kedua kelompok diberikan pre-test sebelum pembelajaran dimulai. Setelah proses pembelajaran selesai, dilakukan post-test guna pengaruh LKPD yang digunakan terhadap keterampilan berpikir kritis dan karakter gotong royong pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan setelah seluruh data terkumpul untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Teknik analisis mencakup statistik deskriptif untuk mendeskripsikan tingkat keterampilan berpikir kritis siswa serta statistik inferensial guna menggeneralisasikan temuan penelitian. Uji instrumen meliputi uji validitas menggunakan uji reliabilitas dengan metode Cronbach Alpha. Selain itu, dilakukan uji asumsi klasik, yang mencakup uji normalitas untuk memastikan distribusi data dan uji homogenitas guna menguji kesamaan variansi antar kelompok sampel. Efektivitas pembelajaran dianalisis melalui uji N-Gain berdasarkan perbandingan skor pre-test dan post-test. Terakhir, uji t diterapkan untuk mengetahui perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan desain treatment by level untuk menguji efektivitas E-LKPD berbasis liveworksheet dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan karakter gotong royong siswa. E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) merupakan sebuah terobosan dalam dunia pendidikan yang mengintegrasikan teknologi digital guna meningkatkan kualitas pembelajaran. Salah satu keunggulan utama dari E-LKPD adalah keterampilannya dalam melatih keterampilan berpikir kritis sekaligus membentuk karakter gotong royong di kalangan siswa. Dengan format digital yang interaktif, E-LKPD mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar, memahami materi dengan lebih mendalam, serta bekerja sama dengan teman sebaya dalam menyelesaikan tugas. Pembelajaran di kelas eksperimen dengan E-LKPD berbasis liveworksheet dirancang lebih interaktif, diawali dengan penjelasan guru serta panduan penggunaan platform. Siswa mengerjakan tugas yang melibatkan berbagai fitur interaktif, seperti mencocokkan pasangan dan pilihan ganda, dengan umpan balik yang diberikan secara real-time. Guru berperan sebagai fasilitator yang memantau, membimbing siswa, dan mengevaluasi kemajuan belajar melalui data yang terekam otomatis. Sementara itu, di kelas kontrol, pembelajaran menggunakan LKPD konvensional dalam bentuk dokumen digital tanpa fitur interaktif. Siswa menyelesaikan tugas secara mandiri tanpa menerima umpan balik langsung, dan koreksi baru dilakukan setelah tugas dikumpulkan. Evaluasi yang dilakukan secara manual oleh guru pada kelas kontrol cenderung membuat proses pembelajaran menjadi lebih statis dan kurang mendorong partisipasi aktif siswa jika dibandingkan dengan kelas eksperimen. Hal ini tercermin dari hasil analisis N-gain aspek berpikir kritis yang disajikan pada tabel 1, yang menunjukkan perbedaan rata-rata capaian antara kedua kelas tersebut.

Tabel 1. Hasil analisis N-gain aspek berpikir kritis

Aspek Berpikir Kritis	Rata-rata Kelas Eksperimen				Rata-rata Kelas Kontrol			
	PreTest	PostTest	N-Gain	Kriteria	PreTest	PostTest	N-Gain	Kriteria
Interpretasi	44,64	77,38	0,59	Sedang	45,24	57,14	0,22	Rendah
Analisis	40,48	71,43	0,52	Sedang	39,88	43,45	0,06	Rendah
Evaluasi	45,24	78,57	0,38	Sedang	45,24	54,17	0,00	Rendah
Inferensi	51,19	78,57	0,56	Sedang	50,00	54,17	0,08	Rendah
Eksplanasi	44,64	63,69	0,34	Sedang	43,45	45,24	0,03	Rendah
Self Regulasi	50,60	79,76	0,59	Sedang	44,64	55,36	0,19	Rendah

Secara keseluruhan, rata-rata N-Gain di kelas eksperimen berada di kategori sedang, yang menunjukkan efektivitas E-LKPD berbasis liveworksheet yang digunakan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik memberikan dampak positif dalam membantu siswa meningkatkan keterampilan mereka, tetapi masih terdapat ruang untuk pengembangan lebih lanjut selama proses pembelajaran berlangsung. Sebaliknya, kelas kontrol cenderung berada di kategori rendah, menunjukkan bahwa LKPD konvensional kurang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Untuk memahami sejauh mana peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa selama proses pembelajaran, disajikan gambaran yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Pre-test dan Post-test Keterampilan Berpikir Kritis

Komponen	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Nilai Terendah	31	60	31	38
Nilai Tertinggi	60	88	60	65
Rata-rata	46,1	72,8	44,74	50,1
Standar Deviasi	10,77	9,39	9,98	8,16
N-Gain	0,50		0,10	
Kriteria	Sedang		Rendah	

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa sebelum mendapatkan perlakuan khusus, nilai siswa di kelas eksperimen cukup bervariasi, yang tercermin dari standar deviasi pre-test sebesar 10,77. Ini menunjukkan bahwa keterampilan awal siswa dalam kelas tersebut cukup beragam. Namun, setelah proses pembelajaran berlangsung, standar deviasi menurun menjadi 9,39, yang mengindikasikan bahwa nilai siswa semakin merata dan lebih

mendekati rata-rata. Dengan kata lain, setelah mengikuti pembelajaran, pemahaman siswa menjadi lebih seragam. Baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol, keterampilan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan. Namun, peningkatan yang terjadi di kelas eksperimen jauh lebih signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Sebelum perlakuan, keterampilan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen masih berada dalam kategori cukup, terutama pada aspek analisis yang cenderung rendah. Setelah diterapkannya pembelajaran dengan E-LKPD berbasis liveworksheet, sebagian besar aspek keterampilan berpikir kritis meningkat hingga mencapai kategori lebih baik.

Salah satu keunggulan utama dari E-LKPD berbasis liveworksheet adalah fitur interaktif serta umpan balik real-time yang memungkinkan siswa memahami konsep dengan lebih mendalam. Dengan adanya aktivitas yang lebih dinamis dan responsif, siswa dapat langsung mengevaluasi pemahamannya serta memperoleh koreksi atau penguatan konsep sesuai dengan kebutuhannya. Hal ini membuat proses belajar menjadi lebih efektif dan menarik. Sebaliknya, kelas kontrol yang menggunakan LKPD konvensional hanya mengalami peningkatan yang terbatas. Beberapa aspek keterampilan berpikir kritis siswa masih berada dalam kategori kurang memadai, yang menunjukkan bahwa metode pembelajaran konvensional memiliki keterbatasan dalam mendorong perkembangan keterampilan berpikir kritis siswa secara optimal. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif, seperti penggunaan E-LKPD berbasis liveworksheet, memberikan dampak yang lebih besar dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Tabel 3. Hasil analisis N-gain aspek gotong royong

Aspek Berpikir Kritis	Rata-rata Kelas Eksperimen				Rata-rata Kelas Kontrol			
	Pre-Test	Post-Test	N-Gain	Kriteria	Pre-Test	Post-Test	N-Gain	Kriteria
Kesadaran akan Keragaman	49	77	0,80	Tinggi	52	54	0,06	Rendah
Kolaborasi	38	77	0,85	Tinggi	36	42	0,13	Rendah
Empati dan Kepedulian	53	68	0,48	Sedang	44	50	0,15	Rendah
Partisipasi Aktif	36	71	0,73	Tinggi	35	40	0,10	Rendah
Tanggung Jawab Kolektif	56	65	0,32	Sedang	44	52	0,20	Rendah
Rata-rata	46,4	71,6	0,64	Sedang	42,2	47,6	0,13	Rendah

Secara keseluruhan, rata-rata N-Gain di kelas eksperimen berada di kategori sedang, yang menunjukkan efektivitas E-LKPD berbasis liveworksheet yang digunakan dalam meningkatkan keterampilan gotong royong peserta didik memberikan dampak positif dalam membantu siswa meningkatkan keterampilan mereka, tetapi masih terdapat ruang untuk pengembangan lebih lanjut selama proses pembelajaran berlangsung. Sebaliknya, kelas kontrol cenderung berada di kategori rendah, menunjukkan bahwa LKPD konvensional kurang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Tabel 4. Deskripsi Pre-test dan Post-test

Komponen	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Nilai Terendah	30	70	30	30
Nilai Tertinggi	70	95	65	70
Rata-rata	55,24	85,24	50,24	56,67
Standar Deviasi	10,2	7,37	10,74	11,89
N-Gain	0,68		0,1	
Kriteria	Sedang		Rendah	

Pembelajaran di kelas eksperimen dengan E-LKPD berbasis liveworksheet dirancang secara interaktif untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa. Guru tidak hanya memberikan penjelasan materi, tetapi juga membimbing siswa dalam menggunakan liveworksheet, yang dilengkapi dengan fitur interaktif seperti mencocokkan pasangan dan pilihan ganda. Siswa mengerjakan tugas secara digital dengan umpan balik real-time, memungkinkan mereka untuk segera memperbaiki kesalahan dan memahami materi dengan lebih baik. Dalam proses ini, guru berperan sebagai fasilitator yang mengamati serta membimbing siswa, termasuk dalam mengembangkan aspek gotong royong. Sebaliknya, di kelas kontrol, pembelajaran dilakukan menggunakan LKPD konvensional yang tidak memiliki fitur interaktif. Meskipun observasi tetap dilakukan dengan metode

yang sama seperti di kelas eksperimen, pendekatan pembelajaran di kelas kontrol cenderung lebih statis. Hal ini berpengaruh terhadap keterlibatan siswa dalam memahami materi serta pengembangan karakter gotong royong mereka.

Berdasarkan analisis data, standar deviasi pre-test kelas eksperimen sebesar 10,2 menunjukkan bahwa pada awal pembelajaran, nilai siswa memiliki variasi yang cukup besar. Namun, setelah pembelajaran berlangsung, standar deviasi post-test menurun menjadi 7,37, yang menunjukkan bahwa nilai siswa semakin merata dan cenderung mendekati rata-rata. Dengan kata lain, pembelajaran di kelas eksperimen tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga membantu menyamakan pemahaman siswa terkait karakter gotong royong. Penurunan variasi ini mencerminkan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan mampu memberikan dampak positif yang lebih konsisten bagi seluruh siswa. Di sisi lain, kelas kontrol mengalami sedikit peningkatan variasi nilai setelah pembelajaran, sebagaimana ditunjukkan oleh meningkatnya standar deviasi dari pre-test ke post-test. Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan tingkat pemahaman dan penerapan karakter gotong royong di antara siswa setelah pembelajaran berlangsung. Dengan kata lain, dampak pembelajaran di kelas kontrol cenderung lebih beragam, menunjukkan bahwa metode yang digunakan belum sepenuhnya efektif dalam menyamakan pemahaman dan penerapan nilai gotong royong di kalangan siswa.

Penelitian ini peserta didik sebagai sampel dikelompokkan menjadi 2 kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Kelompok kelas eksperimen adalah kelompok peserta didik yang mendapatkan perlakuan dengan penggunaan E-LKPD berbasis liveworksheet. Kelompok kontrol dalam penelitian ini adalah kelompok siswa yang mendapatkan perlakuan menggunakan LKPD konvensional, yaitu lembar kerja yang selama ini digunakan dalam kegiatan pembelajaran tanpa modifikasi inovatif. Sementara itu, untuk memastikan kesetaraan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, penentuan kedua kelompok didasarkan pada hasil uji homogenitas. Uji ini dilakukan untuk mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan awal siswa, sehingga validitas internal penelitian dapat terjaga dan pengaruh perlakuan dapat dianalisis secara lebih objektif, terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Uji Homogenitas

Variabel	Signifikan	Keterangan
Kelas Eksperimen	0,469	Homogen
Kelas Post-test	0,874	Homogen

Berdasarkan tabel 5, diperoleh Sig. based on mean = 0,469 > 0,05 atau H₀ diterima, dengan demikian, data kelas eksperimen homogen. Sedangkan diperoleh Sig. based on mean = 0,874 > 0,05 atau H₀ diterima, dengan demikian, data kelas kontrol homogen. Pre-test dilakukan pada kedua kelas dan pre-test diberikan sebelum kedua kelompok mendapatkan perlakuan, dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal mereka. Sementara itu, post-test dilakukan di akhir setelah perlakuan diberikan, guna mengukur sejauh mana pengaruh perlakuan terhadap hasil belajar siswa. Dengan mengevaluasi perubahan skor sebelum dan sesudah perlakuan, dapat diketahui efektivitas metode yang digunakan dalam penelitian ini.

Untuk memastikan bahwa data hasil pre-test dan post-test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, dilakukan uji normalitas dengan bantuan aplikasi IBM SPSS. Hasil pengujian ini disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Normalitas *Pre-test* dan *Post-test*

Variabel	Kolmogorov-Smirnova ^a	Shapiro-Wilk	Keterangan
<i>Pre-test</i> Eksperimen	0,200	0,067	Normal
<i>Post-test</i> Eksperimen	0,200	0,449	Normal
<i>Pre-test</i> Kontrol	0,07	0,077	Normal
<i>Post-test</i> Kontrol	0,123	0,066	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan metode Shapiro-Wilk, data dalam penelitian ini terdistribusi secara normal. Hal ini terlihat dari nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05 pada semua variabel yang diuji, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, untuk hasil pre-test maupun post-test. Dengan demikian, data memenuhi asumsi normalitas, sehingga metode analisis statistik yang lebih lanjut dapat

menggunakan pendekatan parametrik, seperti uji t atau anova, untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat yang dapat terlihat dari tabel 7.

Tabel 7. Uji-t Keterampilan Berpikir Kritis

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence interval of the Difference	
									Lower	Upper
Posttest	Equal variances assumed	.772	.385	8.574	40	.000	23.095	2.693	17.651	28.539
	Equal variances not assumed			8.574	38.814	.000	23.095	2.693	17.646	28.544

Hasil analisis yang diperoleh pada tabel hasil membandingkan post-test kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan adanya perbedaan secara keseluruhan dari keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan perlakuan E-LKPD berbasis *liveworksheet* dengan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan perlakuan LKPD konvensional dengan t_{hitung} sebesar 8,574. Nilai tersebut lebih besar dari nilai t_{tabel} sebesar 2,086 ($t_{hitung} = 8,574 > t_{tabel} = 2,086$). Selain itu, dilihat pada diperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Sehingga penggunaan E-LKPD berbasis *liveworksheet* juga terbukti berperan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Melalui pendekatan saintifik yang diterapkan dalam media ini, siswa didorong untuk menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai sudut pandang, serta menemukan solusi atas permasalahan yang diberikan. Keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran membuat mereka lebih terbiasa untuk berpikir secara reflektif, mengajukan pertanyaan yang mendalam, mengidentifikasi pola, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang ada. Dengan demikian, keterampilan berpikir kritis siswa berkembang lebih optimal dibandingkan dengan metode pembelajaran yang menggunakan LKPD konvensional. Hal serupa juga di peroleh dari penelitian Risqa mardhatilah, et al. (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan E-LKPD terhadap hasil belajar kognitif produk dan kognitif proses memperoleh kategori baik, sehingga berdasarkan temuan E-LKPD dapat menjadi alternatif dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Renata (2024) Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model RADEC berbantuan *Liveworksheets* berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir Penerapan model pembelajaran RADEC terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik dalam materi sistem pencernaan manusia. Hal ini didukung oleh nilai signifikansi p-value sebesar 0,00, yang lebih kecil dari 0,05, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Selain itu, model pembelajaran ini juga memberikan dampak positif terhadap kreativitas peserta didik pada materi yang sama, dengan nilai signifikansi yang serupa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran RADEC secara efektif meningkatkan baik keterampilan berpikir tingkat tinggi maupun kreativitas peserta didik. Selain itu, penggunaan E-LKPD juga terbukti berkontribusi dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, yang menjadi salah satu aspek penting dalam pembelajaran yang berkualitas.

Penelitian ini peserta didik sebagai sampel dikelompokkan menjadi 2 kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Kelompok kelas eksperimen adalah kelompok peserta didik yang mendapatkan perlakuan dengan penggunaan E-LKPD berbasis *liveworksheet* kelompok kontrol dalam penelitian ini adalah kelompok siswa yang mendapatkan perlakuan menggunakan LKPD konvensional, yaitu lembar kerja yang selama ini digunakan dalam kegiatan pembelajaran tanpa modifikasi inovatif. Sementara itu, untuk memastikan kesetaraan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, penentuan kedua kelompok didasarkan pada hasil uji homogenitas. Uji ini dilakukan untuk mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan awal siswa, sehingga validitas internal penelitian dapat terjaga dan pengaruh perlakuan dapat dianalisis secara lebih objektif, terlihat pada tabel 8.

Tabel 8. Uji Homogenitas Gotong Royong

Variabel	Signifikan	Keterangan
Kelas Eksperimen	0,087	Homogen
Kelas Post-test	0,612	Homogen

Berdasarkan tabel diatas, test of homogeneity of variances diperoleh Sig. based on mean = 0,087 > 0,05 atau H0 diterima, dengan demikian, data kelas eksperimen homogen. Sedangkan diperoleh Sig. based on mean = 0,612 > 0,05 atau H0 diterima, dengan demikian, data kelas kontrol homogen. Pre-test dilakukan pada kedua kelas dan pre-test diberikan sebelum keduanya diberikan perlakuan. Sedangkan untuk pelaksanaan post-test diberikan pada saat terkahir diberikan perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh suatu perlakuan tersebut. Untuk memastikan apakah data hasil pre-test dan post-test pada kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal, dilakukan pengujian normalitas menggunakan aplikasi IBM SPSS., sehingga dapat diperoleh data sebagaimana pada table 9.

Tabel 9. Uji Normalitas *Pre-test* dan *Post-test*

Variabel	Kolmogorov-Smirnova ^a	Shapiro-Wilk	Keterangan
<i>Pre-test</i> kelas Eks	0,020	0,065	Normal
<i>Post-test</i> kelas Eks	0,070	0,154	Normal
<i>Pre-test</i> kelas Kontrol	0,103	0,061	Normal
<i>Post-test</i> kelas Kontrol	0,018	0,068	Normal

Hasil uji normalitas dalam penelitian ini menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal. Mayoritas variabel yang diuji, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, memiliki nilai signifikansi di atas 0,05. Meskipun ada beberapa nilai di bawah ambang batas pada uji Kolmogorov-Smirnov, keputusan normalitas tetap mengacu pada hasil Shapiro-Wilk yang lebih akurat untuk sampel kecil. Dengan demikian, data memenuhi asumsi normalitas, sehingga analisis statistik selanjutnya dapat dilakukan menggunakan metode parametrik yaitu uji-t untuk memperoleh hasil yang lebih valid. Hal tersebut tertuang dalam tabel 10.

Tabel 10. Uji-t Karakter Gotong Royong

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence interval of the Difference	
								Lower	Upper	
Posttest	Equal variances assumed	9.093	.004	9.328	40	.000	28.571	3.063	22.381	34.762
	Equal variances not assumed			9.328	31.853	.000	28.571	3.063	22.331	34.812

Hasil analisis yang diperoleh pada tabel hasil membandingkan post-test kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan adanya perbedaan secara keseluruhan dari keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan perlakuan E-LKPD berbasis *liveworksheet* dengan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan perlakuan LKPD konvensional dengan t_{hitung} sebesar 9,328. Nilai tersebut lebih besar dari nilai t_{tabel} sebesar 2,086 ($t_{hitung} = 9,328 > t_{tabel} = 2,086$). Selain itu, dilihat pada diperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir kritis, E-LKPD juga berperan dalam menumbuhkan karakter gotong royong di antara siswa. Hal ini dikarenakan E-LKPD sering kali dirancang untuk dikerjakan secara kolaboratif, baik melalui diskusi daring maupun proyek kelompok. Dalam proses penyelesaian tugas bersama, siswa belajar untuk menghargai pendapat teman, membagi tugas secara adil, serta bekerja sama dalam mencapai tujuan bersama. Selain itu, adanya forum diskusi dalam E-LKPD memfasilitasi siswa untuk bertukar ide, memberikan umpan balik, serta mencari solusi bersama, yang secara tidak langsung mengembangkan keterampilan komunikasi dan kerja sama mereka.

Dengan berbagai keunggulannya, E-LKPD tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana untuk membentuk pola pikir kritis dan sikap sosial yang positif pada siswa. Melalui desain yang interaktif dan berbasis kerja sama, E-LKPD memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih mandiri dalam memahami materi, lebih analitis dalam mengevaluasi informasi, serta lebih aktif dalam berinteraksi dan berkolaborasi dengan sesama. Oleh karena itu, penerapan E-LKPD berbasis *liveworksheet* dalam kegiatan belajar mengajar sangat disarankan guna menciptakan generasi yang tidak hanya

unggul dalam berpikir, tetapi juga memiliki karakter sosial yang kuat. Selain itu, penggunaan E-LKPD berbasis liveworksheet juga terbukti berkontribusi pada peningkatan karakter gotong royong siswa. Pembelajaran berbasis pendekatan saintifik yang diterapkan dalam media ini mendorong siswa untuk berkolaborasi dalam mengamati, berdiskusi, dan menyelesaikan masalah bersama. Keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran membuat mereka lebih terbiasa berinteraksi dan saling mendukung dalam kelompok mendorong siswa untuk membangun rasa tanggung jawab bersama, sehingga nilai-nilai gotong royong dapat tumbuh lebih optimal dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya mengandalkan LKPD konvensional.

Hal serupa juga di peroleh dari penelitian Anisa (2022) yang menyatakan bahwa Penggunaan LKPD berbasis Problem Based Learning yang terintegrasi dengan Liveworksheet pada materi cahaya terbukti memiliki tingkat validitas dan kepraktisan yang tinggi sebagai media pembelajaran IPA di jenjang SMP. Dari aspek efektivitas, E-LKPD ini mampu memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan pemahaman kognitif serta mengasah keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini didukung oleh hasil analisis statistik yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah penerapan pembelajaran menggunakan E-LKPD tersebut. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian oleh Muhdhor (2024) Penelitian ini mengkaji penerapan LKPD yang dirancang sesuai dengan prinsip Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran Pendidikan Pancasila, dengan tujuan untuk meningkatkan Profil Pelajar Pancasila pada dimensi gotong royong. Subjek penelitian adalah siswa kelas IV di SD Khadijah Surabaya, di mana fokus utama diarahkan pada penguatan nilai-nilai kebersamaan, kerja sama, dan tanggung jawab sosial melalui aktivitas belajar yang kontekstual dan partisipatif. Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam karakter gotong royong siswa setelah penerapan LKPD tersebut. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, serta didukung oleh temuan dari beberapa penelitian terdahulu, dapat disimpulkan secara keseluruhan, hasil penelitian mengindikasikan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis liveworksheet tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir kritis royong siswa secara lebih merata tetapi juga membantu membangun sikap kolaboratif dalam proses pembelajaran sehingga memperkuat karakter gotong royong siswa. Oleh karena itu, inovasi pembelajaran ini dapat menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis liveworksheet dengan pendekatan Saintifik terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis serta karakter gotong royong siswa dalam pembelajaran IPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol., dengan N-gain kategori sedang, menunjukkan efektivitas liveworksheet yang interaktif dan memberikan real-time feedback. Uji statistik juga membuktikan adanya pengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis ($t_{hitung} = 8,574 > t_{tabel} = 2,086$) serta karakter gotong royong ($t_{hitung} = 9,328 > t_{tabel} = 2,086$). Pendekatan saintifik dalam liveworksheet mendorong siswa lebih aktif, kritis, dan mampu bekerja sama dalam pembelajaran. Dengan demikian, E-LKPD berbasis liveworksheet terbukti menjadi media pembelajaran inovatif yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Daftar Pustaka

- Amalia, N. W., Djudin, T., & Oktavianty, E. (2023). Identifikasi Respon Peserta Didik Terhadap E-Lkpd Interaktif Berbasis Liveworksheets Pada Materi Suhu Dan Kalor. *Seroja: Jurnal Pendidikan*, 2(5), 311-319.
- Amalia, T. D., & Indrakurniawan, M. (2024). Analisis Karakter Gotong Royong melalui Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Amin, A. M., Karmila, F., Muna, L., Hujjatusnaini, N., Adiansyah, R., & Yani, A. (2022). Effects of Online Learning on High Order Thinking Skills in Biology Students during the Covid-19 Pandemic.
- Anisa, M. K. (2022). *Pengembangan LKPD Berbantuan Liveworksheet berbasis Problem Based Learning pada Materi Cahaya* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU).
- Fauzi, A. (2022). Hubungan Kegiatan Profil Pelajar Pancasila dengan Karakter Gotong Royong Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol. 4, No. 1.

- Febryanti, N. P., & Rusmini, R. (2022). E-LKPD Assisted with Liveworksheets to Improve Students' Critical Thinking Skills on Material Shifting Direction of Equilibrium. *EDUKATIF. Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5934-5942.
- Khikmiyah, F. (2021). Implementasi web live worksheet berbasis problem based learning dalam pembelajaran matematika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1-12.
- Hernawan, A. H., & Mulyati, T. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka (IKM) di Sekolah Dasar dalam Mengembangkan Profil Pelajar Pancasila. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(3), 1290-1299.
- Hidayah, A. N., Winingsih, P. H., Amalia, A. F., & Fisika, D. (2020). Development of physics e-LKPD (electronic worksheets) using 3d pageflip based on problem based learning on balancing and rotation dynamics. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika-COMPTON*, 7(2), 36-43.
- Irawati, D., Iqbal, A. M., Hasanah, A., & Arifin, B. S. (2022). Profil pelajar Pancasila sebagai upaya mewujudkan karakter bangsa. *Edumaspol: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 1224-1238.
- Juliyantika, T., & Batubara, H. H. (2022). Tren Penelitian Keterampilan Berpikir Kritis pada Jurnal Pendidikan Dasar di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 4731-4744.
- Khikmiyah, F. (2021). Implementasi web live worksheet berbasis problem based learning dalam pembelajaran matematika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1-12
- Kurniawan, A. (2022). *Pendekatan Saintifik dalam Kurikulum Merdeka: Teori dan Praktik*. Bandung: PT Refika Aditama
- Lestari, D. (2023). Inovasi Penanaman Karakter Gotong Royong Berbasis P5 pada Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal Garuda Widayakarya*.
- Mardhatilah, R., Zaini, M., & Kaspul, K. (2022). Pengaruh LKPD-Elektronik sistem gerak terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik: Effect of movement system LKPD-Electronic on learning outcomes and critical thinking skills of students. *Practice of The Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 1(2), 53-64.
- Marlina, L. (2024). Profil Pelajar Pancasila Berbasis Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Karakter Gotong Royong pada Siswa SD. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran*.
- Martini, E., Kusnadi, E., Darkam, D., & Santoso, G. (2019). Competency Based Citizenship 21st Century Technology in Indonesia. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(1C2), 759-763.
- Muhdhor, M., Nafiah, N., Akhwani, A., & Susanto, R. U. (2023). Implementasi LKPD Berbasis Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Profil Pelajar Pancasila Dimensi Gotong Royong pada Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila Siswa Kelas IV SD Khadijah Surabaya. *Nusra: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 4(3), 774-780.
- Nurhaliza, S. (2023). Meningkatkan Pendidikan Karakter Gotong Royong Siswa SD melalui Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila. *Jurnal Edukasia*
- Octaviana, F., Wahyuni, D., & Supeno, S. (2022). Pengembangan E-LKPD untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMP pada Pembelajaran IPA Edukatif: *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2345-2353.
- Pratama, R. A., & Saregar, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scaffolding Untuk Melatih Pemahaman Konsep. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 84-97.
- Renata, W. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Radece Berbantuan Liveworksheets Terhadap Higher Order Thinking Skill (Hots) Dan Kreativitaspeserta Didik Pada Materi Sistem Pencernaan Pada Manusia* (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG).
- Santoso, G., & Kudori, M. (2023). Implementasi P5 Pembuatan Aksesoris Tarian Adat: Sebagai Karakter Gotong Royong Pada Siswa Kelas 7. *Jurnal Pendidikan Transformatif*, 2(4), 41-45.

- Saputra, H. N., & Salim, S. (2020). Penerapan Bahan Ajar Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis. *PEDAGOGIK: Jurnal Pendidikan*, 7(1), 22–46.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susilawati, E., & Sarifudin, S. (2021). Internalisasi Nilai Pancasila dalam Pembelajaran Melalui Penerapan Profil Pelajar Pancasila Berbantuan Platform Merdeka Mengajar. *Jurnal Teknodik*, 25 (1), 155-167. doi: 10.32550/teknodik.v25i2.897.
- Wahono, R. H. J., Supeno, S., & Sutomo, M. (2022). Pengembangan E-LKPD dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8331-8340.
- Yulismar, Y., & Nuzulia, R. (2022). Pemanfaatan lembar kerja peserta didik berbasis aplikasi Liveworksheet sebagai upaya meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar. *Jurnal Kiprah*, 10(2), 93-103.
- Zahara, M., Abdurrahman, A., Herlina, K., Widyanti, R., & Agustiana, L. (2021). Teachers' perceptions of 3D technology-integrated student worksheet on magnetic field material: A preliminary research on augmented reality in STEM learning. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1796(1).