



Excellence in
Learning Innovation



SEMINAR
NASIONAL
PEMBELAJARAN IPA



INOVASI BERNAS



PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMBELAJARAN IPA

*“Peran Pendidik IPA di Era Merdeka Belajar
Peluang dan Tantangan”*

Universitas Negeri Malang (UM)
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Oktober 2021
Terbit 2022



PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMBELAJARAN IPA KE-6 TAHUN 2021

“Peran Pendidik Ipa di Era Merdeka Belajar : Peluang dan Tantangan”

Malang, Sabtu 9 Oktober 2021
Online Via Zoom Meeting

Penanggung Jawab:
Dr. Munzil, M.Si.

Ketua Redaksi:
Dr. Yayuk Mulyati, S.Si., S.Pd., M.Si.

Redaksi Pelaksana:
Diana Dahniar
Dandy Wahyu Hidayat Haryanto
Yusuf Mardhani

Reviewer:
Indra Fardhani, S.Pd., M.Sc., M.I.L., Ph.D.
Agung Mulyo Setiawan, S.Pd, M.Si.
Isnani Juni Fitriyah, S.Pd, M.Si.
Erti Hamimi, S.Pd, M.Sc.
Muhammad Fajar Marsuki, S.Pd, M.Sc.
Yessi Affriyenni, S.Pd, M.Sc.
Sugiyanto, S.Pd, M.Si.
Dr.rer.nat. Safwatun Nida, S.Si., M.Pd.

e-ISSN 2721-4656

Penerbit:

Prodi Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang No. 5 Gedung B23
Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65145
Telp: 0341-562-180
Website: <http://ipa.fmipa.um.ac.id/>
Email: ipa.fmipa@um.ac.id

*Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan cara
apapun tanpa izin tertulis dari penerbit*



KATA PENGANTAR

Atas nama panitia, dengan senang hati saya menyambut semua peserta di Seminar Nasional Pembelajaran IPA ke-6 Tahun 2021 yang diselenggarakan oleh Prodi Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Malang (UM). Penghargaan tertinggi kami sampaikan untuk kedua pembicara utama Seminar Nasional Pembelajaran IPA ke-6, Dr.rer.nat. Robby Zidny, M.Si, dari Prodi Pendidikan Kimia, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa; Metri Dian Insani, S.Si., M.Pd, dari Prodi Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Malang.

Kami menyampaikan terima kasih dan apresiasi kepada Rektor Universitas Negeri Malang, Prof. Dr. AH. Rofi'uddin, M.Pd; Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Prof. Dr. Hadi Suwono, M.Si; serta Koordinator Program Studi Pendidikan IPA, Dr. Munzil, M.Si atas segala dukungannya hingga terselenggaranya Seminar Nasional Pembelajaran IPA ke-6. Saya ucapkan terima kasih pula kepada segenap anggota panitia atas kerja keras, komitmen, dan dedikasinya dalam menyelenggarakan Seminar Nasional Pembelajaran IPA ke-6.

Kegiatan Seminar Nasional Pembelajaran IPA ke-6 tahun ini masih sama halnya dengan penyelenggaraan kegiatan Seminar tahun sebelumnya. Pada tahun ini kegiatan Seminar Nasional Pembelajaran IPA ke-6 juga masih dilakukan secara virtual karena adanya pandemi Covid-19 yang terjadi di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Hal tersebut tidak menyurutkan semangat panitia untuk menyelenggarakan acara sebaik mungkin.

Seminar Nasional Pembelajaran IPA ke-6 Tahun 2021 mengangkat Tema “Peran Pendidik IPA di Era Merdeka Belajar : Peluang dan Tantangan” dan diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk seluruh peserta sehingga bisa sharing informasi maupun bertukar ide terkait dengan pembelajaran IPA dengan memperhatikan peluang dan tantangan di era merdeka belajar saat ini.

Sekitar lebih dari lima puluh peserta telah mendaftar baik untuk menyajikan presentasi penelitian ataupun berpartisipasi dalam seminar yang berasal dari berbagai daerah di Indonesia. Artikel yang terpilih akan diterbitkan dalam Jurnal Pembelajaran Sains, FMIPA, Universitas Negeri Malang, yang terindeks Sinta 5, sedangkan artikel yang lain akan diterbitkan dalam prosiding ber-ISBN.

Kami berharap buku prosiding ini dapat memberikan banyak kontribusi untuk menyebarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, baik oleh Dosen, Guru, Peneliti, ataupun Mahasiswa, dan semoga semua peserta mendapatkan banyak wawasan dan pengalaman. Sampai jumpa di Seminar Nasional Pembelajaran IPA ke-7 tahun 2022.

Malang, 9 oktober 2021

Panitia



SUSUNAN PANITIA

SEMINAR NASIONAL PEMBELAJARAN IPA KE-6 TAHUN 2021

No	Nama	Tugas
1.	Dr. Munzil, M.Si.	Penanggung Jawab
2.	Indra Fardhani, S.Pd., M.Sc., M.I.L., Ph.D.	Ketua
3.	Agung Mulyo Setiawan, S.Pd, M.Si.	Sekretaris
4.	Isnanik Juni Fitriyah, S.Pd, M.Si.	Bendahara
5.	Erti Hamimi, S.Pd, M.Sc.	Sie Acara
6.	Muhammad Fajar Marsuki, S.Pd, M.Sc.	Sie Humas, Desain, dan Dokumentasi
7.	Dr. Yayuk Mulyati, S.Si., S.Pd., M.Si.	Sie Makalah
8.	Yessi Affriyenni, S.Pd, M.Sc.	Sie Konsumsi
9.	Sugiyanto, S.Pd, M.Si.	Sie Perlengkapan
10.	Dr.rer.nat. Safwatun Nida, S.Si., M.Pd.	Sie Perlengkapan



DAFTAR ISI

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMBELAJARAN IPA KE-6	1
TAHUN 2021.....	1
KATA PENGANTAR	2
SUSUNAN PANITIA.....	3
DAFTAR ISI.....	4
MEDIA PEMBELAJARAN <i>e</i> -MODUL HUKUM NEWTON TENTANG GRAVITASI DAN HUKUM KEPLER DENGAN PERSEPEKTIF ISLAM BERBANTUAN <i>FLIPBOOK</i> SEBAGAI PENDUKUNG PEMBELAJARAN DARING.....	8
Ahmad Ziyadatul Khoir Faqih 1*, Suci Prihatiningtyas 2, Ino Angga Putra ³	8
KUALITAS PROSES DAN HASIL BELAJAR KLASIFIKASI DIKOTOMI SISWA SMP DENGAN PENERAPAN <i>DRAG AND DROP</i> DI MASA PANDEMI.....	19
Nur Hidayati Puspita S.....	19
REKONSTRUKSI <i>e</i> -MODUL BERBASIS STEM DENGAN <i>DIAGNOSTIC TEST</i> PADA MATERI USAHA DAN ENERGI BAGI SISWA KELAS X SMA.....	23
Muhammad Rif'an ¹ , Ino Angga Putra ² , Suci Prihatiningtyas ³	23
ANALISIS APLIKASI <i>CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING</i> (CTL) DALAM PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER SISWA MELALUI PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR.....	34
Yanti Kusuma ¹ *, Avivatul Novi Aziza ²	34
MEDIA PEMBELAJARAN <i>e</i> -MODUL BERBASIS <i>FLIP PDF PROFESSIONAL</i> PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS	41
Olifiya Diajeng Ayu Mawarni ¹ *, Kartika Wulandari ² , Suci Prihatiningtyas ³	41
REKONSTRUKSI <i>e</i> -MODUL BERBASIS STEM DENGAN <i>DIAGNOSTIC TEST</i> PADA MATERI GERAK LURUS BAGI SISWA KELAS X SMA/MA	50
Nunuk Hartutik ¹ , Ino Angga Putra ² , Novia Ayu Sekar Pertiwi ³	50
MODEL PEMBELAJARAN ARTIKULASI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI PELAJARAN IPA SMP	59
Isnanik Juni Fitriyah	59
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN <i>FLIP PDF PROFESSIONAL</i> PADA MATERI GERAK HARMONIS SEDERHANA UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA	64
Khoirotun Nisa ¹ , Kartika Wulandari ² , Novia Ayu Sekar Pertiwi ³	64
ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI SISTEM GERAK PADA TUBUH MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA KELAS VIII SMP/SEDERAJAT	77
A'yunin Nadhifah ¹ , Herunata ² , Muhammad Fajar Marsuki ³	77
PENGEMBANGAN MEDIA <i>E-TORSO</i> BERBASIS APLIKASI ANDROID MATERI SISTEM GERAK PADA TUBUH MANUSIA UNTUK SISWA KELAS VIII SMP/SEDERAJAT	83
A'yunin Nadhifah ¹ , Herunata ² *, Muhammad Fajar Marsuki ³	83
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS <i>POE</i> (<i>PREDICT, OBSERVE, DAN EXPLAIN</i>) DENGAN PENDEKATAN LITERASI SAINS.....	93
Cindy Audia Sahara *, Syaiful Arif	93



ANALISIS KEBUTUHAN BAHAN AJAR DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KELAS IX	105
Dwi Tina Arianti ¹ , Parno ^{2*} , Muhammad Fajar Marsuki ³	105
PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBANTUAN <i>ADOBE FLASH "BIOLOGICAL FOREST"</i> DENGAN MATERI STRUKTUR TUMBUHAN PADA SISWA KELAS VIII	112
Titania Virda Nirmala ¹ , Munzil ² , Yessi Affriyenni ³	112
ANALISIS KEBUTUHAN BAHAN AJAR DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KELAS IX	117
Dwi Tina Arianti ¹ , Parno ^{2*} , Muhammad Fajar Marsuki ³	117
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS POE (<i>PREDICT, OBSERVE, DAN EXPLAIN</i>) DENGAN PENDEKATAN LITERASI SAINS	124
Cindy Audia Sahara ^{1*} , Syaiful Arif ²	124
PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING (PJBL) TERHADAP KETERAMPILAN CRITICAL THINKING, CREATIVE THINKING, COLLABORATION & COMMUNICATION (4C) SISWA DI SMP	136
Beatrik Nova ^{1*}	136
STUDI LITERATUR <i>E-MODUL</i> BERBASIS <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> (pbl) PADA MATERI SISTEM EKSKRESI MANUSIA UNTUK SISWA KELAS VIII SMP	141
Anisah Hanun ¹ , Hadi Suwono ^{2*} , Muhammad Fajar Marsuki ¹	141
STUDI LITERATUR KEBUTUHAN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR UNTUK MEMFASILITASI SISWA SMP/MTs DALAM MENGANALISIS PENCEMARAN LINGKUNGAN	147
STUDI LITERATUR BAHAN AJAR IPA MODEL INKUIRI TERBIMBING PADA KEGIATAN MENGANALISIS INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGANNYA SEBAGAI SOLUSI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VII SMP/MTs	154
Ahmad Rizal Barozi Ilmi ¹ , Sugiyanto ^{2*} , Muhammad Fajar Marsuki ³	154
ANALISIS KEBUTUHAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA	160
Hindun Mar'atus Sholihah ^{1*} , I Wayan Sumberartha ² , Muhammad Fajar Marsuki ³	160
<i>FORMATIVE FEEDBACK</i> BERBASIS SOAL PILIHAN GANDA ISOMORFIK PADA TOPIK PEMBENTUKAN BAYANGAN PADA CERMIN UNTUK SISWA SMP	165
Nur Hidayati Rifa'i ¹ , Sentot Kusairi ^{2*} , Erti Hamimi ¹	165
ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP FISIKA PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS HAMZANWADI	175
Laxmi Zahara ^{1*} , Bq. Aryani Novianti ² , Tsamarul Hizbi ³	175
ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS <i>EXPLICIT SCIENTIFIC INQUIRY INSTRUCTION</i> (ESII) SEBAGAI SOLUSI UTAMA UNTUK MEMFASILITASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGANNYA	179
Aulia Zaldiana ¹ , Muntholib ^{2*} , Muhammad Fajar Marsuki ³	179
STUDI LITERATUR MEDIA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS APLIKASI ANDROID BERBANTUAN HOLOGRAM 3D SEBAGAI SOLUSI UTAMA DALAM MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA	185
Natasia Paramita ¹ , Munzil ^{2*} , Muhammad Fajar Marsuki ³	185
PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA DENGAN PENDEKATAN STEAM BERMETODE BRAINSTORMING PADA KEGIATAN MENGANALISIS	191



Dinik Afrianingsih, Sugiyanto*, Erti Hamimi.....	191
STUDI LITERATUR MEDIA PEMBELAJARAN E-LEARNING SEBAGAI SOLUSI DALAM MENINGKATKAN MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK.....	204
Nuvira Maulidia ^{1*} , Arif Hidayat ² , Muhammad Fajar Marsuki ³	204
STUDI LITERATUR PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA MODEL <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> PADA KEGIATAN MENGANALISIS PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA	208
Galuh Rizky Titania 1*, Sugiyanto 2, Muhammad Fajar Marsuki 3 ³	208
ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF MODEL PBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA KEGIATAN MENGANALISIS PENCEMARAN AIR	213
Dyah Fitrianiingsih ^{1*} , Sugiyanto 2 ² , Muhammad Fajar Marsuki 3 ³	213
Santi Ramadhani Putri 1 ¹ , Sugiyanto 2 ² , Muhammad Fajar Marsuki 3 ³	216
STUDI LITERATUR MODEL PEMBELAJARAN <i>EXPLICIT SCIENTIFIC INQUIRY INSTRUCTION</i> (ESII) YANG BERORIENTASI BERPIKIR KRITIS SISWA.....	221
Amalia Nur Safitri ¹ , Muntholib ² , Muhammad Fajar Marsuki ¹	221
ANALISIS KEBUTUHAN BAHAN AJAR <i>E-BOOK</i> BERBASIS STEAM SEBAGAI SOLUSI UNTUK MENUMBUHKAN KESADARAN PESERTA DIDIK TERHADAP PENCEMARAN UDARA	225
Farin Natasya Panjaitan ¹ , Hadi Suwono ^{2*} , Muhammad Fajar Marsuki ³	225
KONSEP IPA TERAPAN DALAM PEMANFAATAN ALAT PENYARING KARBON MONOKSIDA PADA KNALPOT KENDARAAN BERMOTOR	234
Isnanik Juni Fitriyah ^{1*} , Audi Three Ninenova ² , Khomsiyah Naili ³ , Lutfiatul Nur Khasanah ⁴ , Shintia Ani Fatimatus Zahro ⁵	234
KONSEP IPA TERAPAN METODE PENGERINGAN JAGUNG DENGAN PENGERING EFEK RUMAH KACA (<i>GREEN HOUSE EFFECT</i>)	238
Isnanik Juni Fitriyah ^{1*} , Nadiyyatul Husna ² , Yana Lazuardhana Shalsabilla ³ , Lutvi Indah Oktavia Riyanto ⁴ , Reniita Fatjah ⁵	238
KONSEP IPA TERAPAN PADA PENGGUNAAN <i>AUTOCLAVE</i> DALAM INDUSTRI PENGALENGAN IKAN SARDEN.....	243
Isnanik Juni Fitriyah ^{1*} , Qorina Firdausi Nuzula 2 ² , Shalma Noeravizha 3 ³ , Shila Dwi Pratiwi 4 ⁴ , Zulfa Farikhatma 5 ⁵	243
KONSEP IPA TERAPAN PADA KALUNG PEMANTAU KONDISI HEWAN TERNAK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN MUTU HASIL PETERNAKAN	249
Isnanik Juni Fitriyah ¹ , Azizah Wahyuningsih ² , Fanny Putri Danissa ³ , Iin Fadilatus Sholicha ⁴ , Senda Tiara Putri ⁵	249
KONSEP IPA TERAPAN PADA PENGEMABANGAN MASKER ANTIVIRUS BAGI TENAGA MEDIS DALAM PENANGANAN PASIEN COVID-19	253
Isnanik Juni Fitriyah *, Zahra Fajarani A, Anjas Prasetyo, Nisita Hardyanti	253
KONSEP IPA TERAPAN DALAM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR TAHU SEBAGAI UPAYA PREVENTIF PENCEMARAN LINGKUNGAN	258
Isnanik Juni Fitriyah ^{1*} , Fianita Eka Putri ² , Mukrimah Rufaida Rochman ³ , Akhmad Khabibulloh Amir ⁴ , Muhammad Zainu Fuadin ⁵	258
UPAYA PENINGKATAN NUTRISI JERAMI DENGAN FERMENTASI SEBAGAI ALTERNATIF KRISIS PAKAN TERNAK RUMINASI.....	264
Isnanik Juni Fitriyah ^{1*} , Ade Rizky Nanda Perdana 2 ² , Arum Mulyani 3 ³	264



KONSEP IPA TERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH PLASTIK RAMAH LINGKUNGAN	268
Isnani Juni Fitriyah ^{1*} , Ilzha Akbar Muharomi Wicaksono ² , Ratna Dewi Firdaus ³ , Ulin Nuha Hanifah ⁴	268
Dosen Jurusan Pendidikan IPA, Program Studi S1 Pendidikan IPA, Universitas Negeri Malang	268
KONSEP IPA TERAPAN DALAM UPAYA PENANGANAN WABAH COVID DENGAN WORMVIT (SUPLEMEN EKSTRAK CACING DAN KUNYIT) SEBAGAI ALTERNATIF PENGOBATAN PEREDA DEMAM	272
Isnani Juni Fitriyah ¹ , Fira Naimatul Husna ² , Meirna Rahayu ³ , Natalie Pniel Dipa ⁴	272
ELEKTROKOAGULASI, SEBAGAI SUATU TEKNOLOGI DALAM PENGOLAHAN LIMBAH HASIL INDUSTRI ELEKTROPLATING	277
Isnani Juni Fitriyah*, Wan Eka Yusi Saputri, Indrasta Wahyu Bagus Prasajo, Muhammad Nurul , Rayhan Osla Auditia	277
ANALISIS MODEL PEMBELAJARAN SEARCH SOLVE CREATE AND SHARE (SSCS) DALAM MELATIH KETRAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP	285
Amri Yahya ^{1*} , Habiddin Habiddin ² , Muhammad Fajar Marsuki ³	285
KONSEP IPA TERAPAN PADA PENGGUNAAN MOBIL LISTRIK SEBAGAI TEKNOLOGI TRANSPORTASI MASA DEPAN YANG RAMAH LINGKUNGAN	291
Isnani Juni Fitriyah*, Nurul Azmi Listyani, Ilham Qoriatul Lailah, Novi Eka Putri	291
KONSEP IPA TERAPAN DALAM PENGGUNAAN BIOFILTRASI UNTUK MENGURANGI POLUTAN AIR LIMBAH	295
Isnani Juni Fitriyah*, Cantik Azzaroiha, Nindy Eklesia Madelu, Nur Eva Ekasari Putri Madi, Nur Lailatul Fajri	295
KONSEP IPA TERAPAN PADA PEMANFAATAN LIMBAH JERAMI PADI DENGAN TEKNOLOGI AMONIASE SEBAGAI SUMBER PAKAN TERNAK	299
Isnani Juni Fitriyah ^{1*} , Rif'atul Himmah ² , Desi Anggraini ³ , Yurike Utari ⁴	299
KONSEP IPA TERAPAN DALAM BRIKET ARANG AKTIF SEBAGAI PENYARING KARBONMONOKSIDA	303
Isnani Juni Fitriyah ^{1*} , Wulidah Ainur Rokhmah ² , Hesti Fajar Lestari ³ , Erly Agustina Neta ⁴	303
RUMAH SEBAGAI LABORATORIUM PEMBELAJARAN IPA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DI ERA PANDEMI	307
Sri Endarwati ^{1*}	307
KONSEP IPA TERAPAN DALAM PEMANFAATAN TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI BATERAI SKUTER ELEKTRIK LUMAKSANA	316
Isnani Juni Fitriyah ¹ , Anas Tasia Ory Zasativa ² , Brilliana Ghorbiy ³ , Cherry Salmaliana Lucky ⁴	316



PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS POE (PREDICT, OBSERVE, DAN EXPLAIN) DENGAN PENDEKATAN LITERASI SAINS

Cindy Audia Sahara *, Syaiful Arif

IAIN Ponorogo 1
IAIN Ponorogo 2

*Email : 08cindyaudia@gmail.com

Abstrak

Lembar kerja merupakan panduan siswa untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan serta keefektifan dari produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan berkomunikasi peserta didik. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode *Research and Development* dengan menerapkan beberapa tahapan model Borg and Gall. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar validitas ahli, tes kemampuan berkomunikasi serta angket respon peserta didik. Kemudian data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji validitas ahli, uji validitas dan reliabilitas, uji *N-Gain* dan uji *t* meliputi uji *independent t-test two tailed* dan uji *t-test one tailed*. Hasil penelitian ini yaitu produk lembar kerja peserta didik berbasis POE (*Predict, Observe, Dan Explain*) dengan pendekatan literasi sains layak untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA, praktis dan efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi peserta didik dengan perolehan nilai *N-Gain* sebesar 66,67 pada taraf signifikansi ($\alpha = 0.05$).

Kata kunci: LKPD, POE, Literasi sains, Kemampuan berkomunikasi

PENDAHULUAN

Teknologi yang semakin maju pada abad 21, mengharuskan peserta didik mampu mengikuti arus kemajuan zaman namun harus tetap membekali dirinya dengan berbagai kemampuan yang ada. Dilansir dari *National Education Association* bahwa generasi saat ini bukan hanya harus mampu menguasai kemampuan di bidang kognitif saja, namun juga harus mampu untuk berkomunikasi dengan baik dan mahir (Wicaksono et al., 2019). Sedangkan menurut data hasil penyelidikan yang dilakukan oleh PISA memperlihatkan bahwa pada tahun 2015 Indonesia mencatat skor rata-rata literasi sains dibawah standard ketetapan OECD. Hal ini menunjukkan rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik salah satunya terdapat pada indikator kemampuan proses sains, khususnya dalam berkomunikasi (Rohmawati et al., 2018). OECD menjelaskan bahwa kemampuan berkomunikasi peserta didik dalam literasi ilmiah bukan hanya tentang cara berbicara, bertukar wawasan maupun opini saja, namun juga mencakup kemampuan dalam menjelaskan kebenaran ilmiah dari riset yang telah dilakukan baik dalam bentuk tulisan maupun lisan (Nugraheni et al., 2017). Dengan demikian dapat dipahami bahwa kemampuan berkomunikasi sangat penting untuk dimiliki oleh peserta didik.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh peneliti di salah satu SMP Negeri di Ponorogo menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berkomunikasi peserta didik tingkat usia SMP/MTs masih kurang baik. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil analisis nilai LKPD kemampuan berkomunikasi peserta didik yang diperoleh peneliti saat melakukan observasi, yang menunjukkan bahwa hanya 11 dari 24 peserta didik yang mampu mendapatkan nilai diatas kriteria ketentuan maksimal yang telah ditentukan (KKM: 70). Pernyataan tersebut juga dikuatkan dengan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan salah satu guru IPA yang menjelaskan bahwa tingkat kemampuan berkomunikasi yang dimiliki peserta didik masih perlu ditingkatkan. Hal ini dapat dilihat dari masih diperlukannya pembimbingan dari guru agar peserta didik lebih berani dan mampu mengutarakan ide maupun gagasan yang dimilikinya. Narasumber juga menjelaskan bahwa dalam kegiatan pembelajaran, guru sudah berupaya untuk menerapkan kegiatan pembelajaran yang bersifat membangun seperti melakukan diskusi. Namun, untuk LKPD yang diterapkan dalam kegiatan pembelajaran selama ini memang masih berfokus pada kemampuan kognitif saja sehingga hanya untuk melihat tingkat pemahaman peserta didik pada materi yang dipelajari, belum mengarah pada LKPD yang mampu berfokus untuk meningkatkan kemampuan sains peserta didik khususnya kemampuan dalam berkomunikasi sains.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan, peneliti bermaksud untuk mengembangkan produk pembelajaran guna meningkatkan kemampuan berkomunikasi yaitu pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis POE (*Predict, Observe, dan Explain*) dengan pendekatan literasi sains. LKPD dipilih untuk dikembangkan dalam penelitian ini, karena LKPD merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang mampu menunjang jalannya kegiatan belajar mengajar terutama pada pembelajaran K-13



(kurikulum 2013) yang berorientasi pada peserta didik. Sebagaimana pendapat dari Kosasih yang menyatakan bahwa K-13 sangat menitikberatkan pada serangkaian proses yang harus dilalui oleh peserta didik guna mampu meningkatkan wawasan dan keterampilan melalui pengalaman belajar sehingga mampu menumbuhkan sikap ilmuwan IPA dalam diri peserta didik (Sinaga et al., 2019). Widjajanti mengungkapkan bahwa salah satu sumber pembelajaran yang mampu dikembangkan oleh pendidik dengan menyesuaikan kondisi dan situasi serta permasalahan yang ada yaitu LKPD. Selain itu, Prastowo juga menyatakan bahwa LKPD yang disusun sendiri oleh pendidik lebih mampu mempunyai daya tarik tersendiri serta lebih sesuai dengan lingkungan sosial budaya peserta didik (Suhendar, 2018).

Ciri khas dari LKPD berbasis POE ini yaitu adanya kesatuan poses *predict*, *observe* dan *explain* yang harus ditempuh oleh peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan yang telah disajikan. Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh Budiono et al., pada tahun 2018 menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam berargumentasi menjadi lebih baik dengan diterapkannya LKPD berbasis POE (*predict*, *observe* dan *explain*) (Budiono et al., 2018). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tina pada tahun 2017 juga menunjukkan bahwa penerapan metode POE (*predict*, *observe* dan *explain*) dalam kegiatan pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dengan adanya tahapan *predict*, *observe* dan *explain* (Sumartini, 2017).

Pendekatan literasi sains juga dipilih untuk menunjang kemampuan berkomunikasi peserta didik melalui penyusunan LKPD berbasis POE, karena terdapat hal-hal positif yang mampu diperoleh saat peserta didik mampu menguasai literasi sains. Kek, et al., menyatakan bahwa dengan menguasai literasi sains dapat menambah wawasan, keahlian dalam menggali informasi serta meningkatkan sikap penuh tanggung jawab dalam kehidupan sehari-hari (Wicaksono et al., 2019). Selain itu, Kemendikbud juga menyatakan bahwa cara berfikir, sikap serta karakter peduli terhadap lingkungan sekitar dapat ditumbuhkan melalui literasi sains. Peserta didik yang mampu menguasai keterampilan literasi sains akan lebih siap dan mampu untuk menghadapi permasalahan-permasalahan yang ada di masyarakat yang sangat bertumpu pada teknologi di masa modern seperti ini. Selain itu, seseorang yang mampu menguasai literasi sains akan lebih mampu menciptakan produk yang sangat bermanfaat guna menyelesaikan problem yang ada disekitarnya (Armas et al., 2019).

Terdapat beberapa indikator yang berfungsi sebagai acuan dasar dalam pengukuran kemampuan berkomunikasi peserta didik. Indikator yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu kemampuan menggali informasi, kemampuan mengolah data riset, serta kemampuan menyampaikan ide dan pendapat. Kemampuan peserta didik dalam menggali informasi dapat dilihat dari kemampuan dalam menarasikan kembali materi-materi yang telah dipelajari sebelumnya secara tertulis serta mampu mengaitkan problem tersebut dengan materi yang sudah dipelajari sebelumnya (Zulfa & Rosyidah, 2020). Kemudian kemampuan peserta didik dalam mengolah data dapat dilihat dari kemampuan dalam menarasikan data riset berupa gambar, tabel, grafik maupun sebagainya menjadi narasi ilmiah, serta sebaliknya yaitu mendeskripsikan riset penelitian yang berupa teks atau catatan kecil menjadi gambar, tabel, grafik, dan lain sebagainya sesuai dengan kebutuhan pelaporan penelitian (Sari et al., 2016) Sedangkan kemampuan menyampaikan ide dan pendapat dapat dilihat dari kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan pendapatnya terhadap problem yang ada di sekitarnya dengan menggunakan bahasa yang baik, serta menyebutkan penyebab suatu kejadian berdasarkan fenomena yang telah dijabarkan (Zulfa & Rosyidah, 2020).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Research and Development* dengan menerapkan beberapa tahapan model Borg and Gall dikarenakan adanya kendala waktu tenaga dan biaya. Adapun fokus penelitian yang diteliti yaitu kemampuan berkomunikasi peserta didik. Penelitian ini bertempat di MTs 1 Muhammadiyah yang terletak pada Jalan Stadion Timur, No. 20 B Kertosari, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur. Sampel pada penelitian ini diambil menggunakan teknik *sampling jenuh* yaitu seluruh peserta didik kelas VII MTs Muhammadiyah 1 Ponorogo yang nantinya terbagi menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen peneliti memberikan perlakuan berupa penerapan LKPD berbasis POE (*predict*, *observe* dan *explain*) dengan pendekatan literasi sains, sedangkan untuk kelas kontrol tidak diberlakukan LKPD berbasis POE (*predict*, *observe* dan *explain*) dengan pendekatan literasi sains.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar validitas ahli yang terdiri atas validitas materi/konten, validitas konstruk (kekhasan) dan validitas keterbacaan, tes kemampuan berkomunikasi yang terdiri atas *pretest* dan *posttest*, serta angket respon peserta didik. Teknik analisis data yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Teknik analisis deskriptif kualitatif diterapkan untuk menganalisis

kritik dan saran yang diberikan validator pada lembar validitas konstruk (kekhasan). Sedangkan teknik analisis deskriptif kuantitatif diterapkan untuk menganalisis hasil berupa angka.

Untuk melihat keefektifan dari LKPD yang diterapkan dapat ditinjau dari perolehan nilai peserta didik pada *pretest* dan *posttest* yang dianalisis menggunakan uji *N-Gain* dan uji *t* dengan bantuan program *SPSS versi 25.0*. Jika hasil uji *N-Gain* berada pada rentang $0.30 \leq g \leq 0.70$, maka produk yang dikembangkan mampu dikatakan cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi peserta didik (Lestari & Mujib, 2018). Jika hasil uji *t* menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka terdapat perbedaan nilai secara signifikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan jika hasil uji *t* lebih dari 0,05 maka tidak terdapat perbedaan nilai secara signifikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (Zulfa, 2020).

Untuk melihat kelayakan dari produk LKPD yang dikembangkan dapat ditinjau dari analisis lembar validitas ahli, yang telah diisi oleh dua validator yaitu Bapak Khoirul Anwar, M.Pd, dan Ibu Aldila Candra Kusumaningrun, M.Pd. selaku dosen Tadris IPA di IAIN Ponorogo. Data yang diperoleh dari lembar validitas ahli tersebut kemudian dianalisis menggunakan rumus presentase PPV.

$$PPV = \frac{\sum \text{jawaban validator}}{\sum \text{jawaban tertinggi validator}} \times 100\%$$

Kriteria kelayakan dari produk LKPD yang dikembangkan yaitu:

Tabel 1. Kategori Kelayakan Produk Pengembangan

Skor	Kriteria Kelayakan
81%-100%	Sangat layak
61%-80%	Layak
41%-60%	Cukup layak
21%-40%	Kurang layak
0%-20%	Sangat tidak layak

(Fatmawati, 2016)

Sedangkan untuk melihat kepraktisan LKPD, peneliti menggunakan instrumen angket respon peserta didik berupa skala *likert* yang dianalisis menggunakan rumus presentase respon.

$$\text{Persentase respon} = \frac{\sum \text{respon peserta didik}}{\sum \text{maximum respon peserta didik}} \times 100\%$$

LKPD yang dikembangkan mampu dikatakan praktis jika persentase respon peserta didik $\geq 61\%$. Sehingga jika persentase respon peserta didik $\leq 41\%$, maka LKPD yang dikembangkan masih termasuk kategori tidak praktis dan memerlukan perbaikan kembali (Susiawan, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelayakan LKPD Berbasis POE (*predict, observe dan explain*) dengan pendekatan literasi sains

Kelayakan LKPD yang dikembangkan dapat ditinjau tiga aspek yaitu aspek materi/konten, aspek kekhasan dan aspek keterbacaan. Adapun ciri khas pada LKPD yang dikembangkan yaitu adanya penetapan model pembelajaran POE (*predict, observe dan explain*) serta pendekatan literasi sains pada LKPD yang tercermin pada fitur-fitur yang terdapat dalam LKPD. Terdapat empat fitur dalam LKPD yaitu fitur literasi sains, fitur *predict*, fitur *observe* dan fitur *explain*. Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh Budiono et al., pada tahun 2018 menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam berargumentasi menjadi lebih baik dengan diterapkannya LKPD berbasis POE (*predict, observe dan explain*) (Budiono et al., 2018). Kek, et al., menyatakan bahwa dengan menguasai literasi sains dapat menambah wawasan, keahlian dalam menggali informasi serta meningkatkan sikap penuh tanggung jawab dalam kehidupan sehari-hari (Wicaksono et al., 2019).

a. Validitas Materi/Konten

Penilaian pada aspek materi/konten berfungsi untuk mengukur kesesuaian isi serta materi yang dicantumkan dalam LKPD dengan KD yang harus dicapai peserta didik. (Tabel 2.) menunjukkan hasil rekapitulasi validator terhadap LKPD yang telah dikembangkan pada aspek validitas materi/konten.

Tabel 2. Rekapitulasi Validitas Materi/Konten

Aspek Penilaian Validitas	Tingkat Validitas	Persentase (%)
---------------------------	-------------------	----------------

Kelayakan Materi/Konten menurut BSNP	Sangat layak	87,5%
Kelayakan Penyajian menurut BSNP	Sangat layak	87,5%
Kelayakan Bahasa menurut BSNP	Layak	80%
Penilaian Kemampuan Komunikasi Sains	Sangat layak	97,5%
Jumlah rata-rata		88%

b. Validitas Konstruk (kekhasan).

Penilaian pada aspek kekhasan berfungsi untuk mengukur tingkat kelayakan penetapan ciri khas POE dan pendekatan literasi sains pada LKPD yang telah dikembangkan. (Tabel 3.) menunjukkan hasil rekapitulasi validator terhadap LKPD yang telah dikembangkan pada aspek validitas konstruk (kekhasan).

Tabel 3. Rekapitulasi Validitas Konstruk

Konstruk	Komentar
Fitur literasi sains bertujuan untuk memupuk rasa peduli peserta didik terhadap isu sains yang ada di lingkungan sekitar.	Sudah baik
Fitur <i>predict</i> (memprediksi) bertujuan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menggali informasi.	Sudah baik, karena sudah mampu menstimulasi peserta didik untuk mampu menggali informasi. Namun sebaiknya, pendeskripsian harus lebih dispesifikkan lagi.
Fitur <i>observe</i> (mengamati) bertujuan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengolah data hasil penelitian.	Sudah baik, hanya terdapat sedikit revisi pada tujuan percobaan dan variabel terikat.
Fitur <i>explain</i> (menjelaskan) bertujuan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyampaikan ide dan pendapat serta mengolah data riset.	Sudah baik. Namun, untuk pendeskripsian stimulus yang diberikan sebaiknya dibuat lebih mendetail agar penjelasan peserta didik nantinya lebih terfokus dan detail.

c. Validitas keterbacaan

Penilaian pada aspek keterbacaan berfungsi untuk mengukur pemilihan jenis huruf, ukuran huruf, tata letak dalam lembar kerja peserta didik, serta warna yang diterapkan dalam LKPD. (Tabel 4.) menunjukkan hasil rekapitulasi validator terhadap LKPD yang telah dikembangkan pada aspek validitas keterbacaan.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Validitas Keterbacaan

Aspek Penilaian Kelayakan	Tingkat Kelayakan	Persentase (%)
Desain LKPD	Sangat layak	89 %
Tipografi LKPD	Sangat layak	97 %
Ilustrasi isi LKPD	Layak	83 %
Jumlah rata-rata		90%

Kepraktisan LKPD Berbasis POE (*predict, observe dan explain*) dengan Pendekatan Literasi Sains

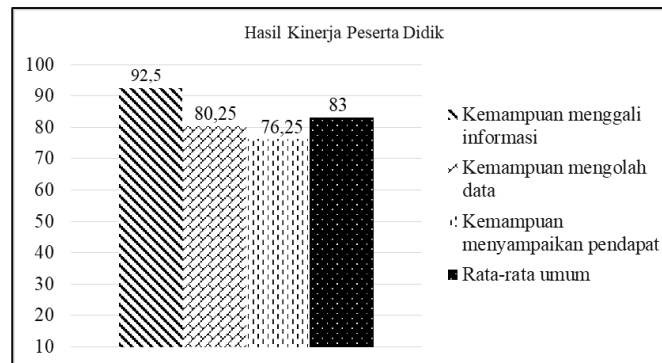
Tingkat kepraktisan LKPD mampu ditinjau dari respon positif yang diperoleh pada angket respon peserta didik. Terdapat 3 aspek penilaian yang harus dinilai peserta didik dalam LKPD berbasis POE ini yaitu aspek ketertarikan, aspek materi/konten dan aspek bahasa. Respon positif diperoleh dari hasil respon sangat setuju dan setuju. Sedangkan respon negatif diperoleh dari hasil respon kurang setuju dan tidak setuju. Rata-rata hasil respon peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis POE (*predict, observe dan explain*) dengan pendekatan literasi sains yaitu sebesar 83% memberikan respon positif, sedangkan 17% nya memberikan respon negatif. (Tabel 5.) menunjukkan hasil rekapitulasi angket respon peserta didik.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Peserta Didik

Aspek Penilaian	Penilaian			
	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju

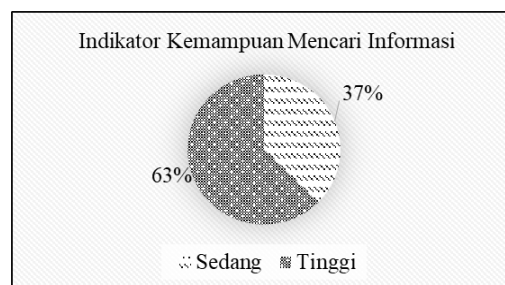
Aspek Ketertarikan	42%	42%	12%	4%
Aspek Materi/Konten	36%	52%	8%	4%
Aspek Bahasa	21%	56%	19%	4%
Rata-rata	33%	50%	13%	4%

Selain ditinjau dari angket respon peserta didik, tingkat kepraktisan juga dilihat dari kinerja peserta didik dalam menyelesaikan soal dan percobaan yang terdapat dalam LKPD yang telah dikembangkan. Diagram hasil kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis POE (*predict, observe dan explain*) dengan pendekatan literasi sains dapat dilihat pada (Gambar 1.)



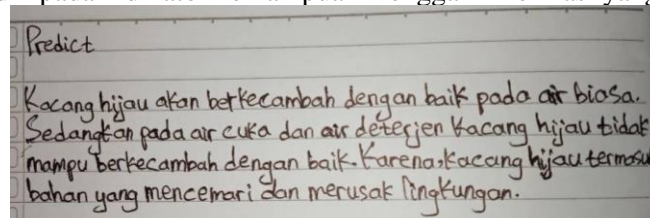
Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan (Gambar 1.) menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berkomunikasi peserta didik sebesar 83. Rata-rata tersebut dapat diketahui dari hasil analisis terhadap kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan LKPD berbasis POE dengan pendekatan literasi sains yang di dalamnya terdapat 3 indikator pencapaian kemampuan berkomunikasi, yaitu indikator kemampuan menggali informasi, indikator kemampuan mengolah data dan indikator kemampuan menyampaikan ide dan pendapat.

Pertama, indikator kemampuan menggali informasi merupakan indikator yang mengukur kemampuan peserta didik dalam menarasikan kembali materi-materi yang telah dipelajari sebelumnya, baik dari buku-buku pelajaran, video pembelajaran, dan sumber belajar lainnya. Selain itu, kemampuan menggali informasi ini juga mampu dilihat dari kemampuan peserta didik dalam mampu mengaitkan problem yang dipaparkan dengan materi yang sudah dipelajari sebelumnya (Zulfa & Rosyidah, 2020). Berdasarkan rekapitulasi dari hasil kinerja peserta didik pada (Gambar 1.) dapat dilihat bahwa nilai rata-rata yang diperoleh peserta didik pada indikator kemampuan menggali informasi pada tahap *predict* menunjukkan rata-rata sebesar 92,5. Nilai rata-rata ini termasuk pada kategori tinggi jika dibandingkan dengan indikator kemampuan berkomunikasi yang lainnya. Rata-rata 92,5 tersebut terdiri atas dua kategori, yaitu kategori sedang dan kategori tinggi (Gambar 2.).



Gambar 2. Diagram Hasil Kinerja Peserta Didik pada Indikator Kemampuan Menggali informasi

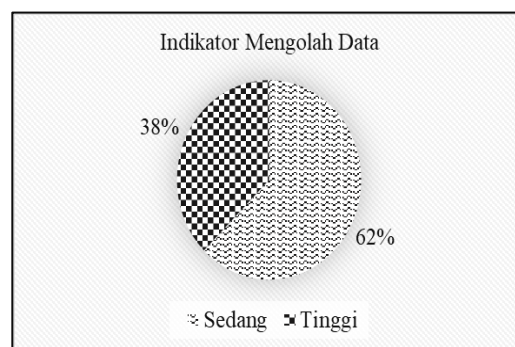
Berdasarkan Gambar 2. tersebut dapat diketahui bahwa 63% peserta didik termasuk ke dalam kategori tinggi dan 37% sisanya termasuk ke dalam kategori sedang. (Gambar 3.) merupakan gambaran dari salah satu contoh jawaban peserta didik pada indikator kemampuan menggali informasi yang terdapat pada tahap *predict*.



Gambar 3. Jawaban Peserta Didik pada Indikator Menggali informasi

Sebagaimana uraian sebelumnya, melalui indikator kemampuan menggali informasi peserta didik diharapkan mampu menarasikan materi sebelumnya, serta mengaitkan fenomena yang dipaparkan dengan materi yang dipelajari. Dari (Gambar 3.) dapat diketahui bahwa peserta didik mampu mengaitkan fenomena yang terdapat pada LKPD yaitu tentang pengaruh jenis air yang berbeda-beda (air biasa, air sabun dan air cuka) terhadap kualitas perkecambah kacang hijau dengan berita pencemaran air yang tertera pada fitur literasi sains. Kemampuan tersebut dapat dilihat dari jawaban yang diberikan peserta didik tersebut jelas dan lengkap. Membaca berita pencemaran pada fitur literasi sains memberikan pengaruh terhadap jawaban yang akan diberikan oleh peserta didik pada tahap *predict*. Aslamiyah mengatakan dengan membaca merupakan salah satu aktivitas yang mengarahkan peserta didik untuk mampu menggali informasi dari bacaan yang ada sehingga mampu menambah wawasan yang dimilikinya (Kamsari, 2013).

Kedua, indikator kemampuan mengolah data merupakan kemampuan peserta didik dalam menarasikan data riset berupa gambar, tabel, grafik maupun sebagainya menjadi sebuah narasi ilmiah yang dapat dipahami oleh orang banyak, serta sebaliknya yaitu mendeskripsikan riset penelitian yang berupa teks atau catatan kecil menjadi gambar, tabel, grafik, dan lain sebagainya sesuai dengan kebutuhan pelaporan penelitian (Sari et al., 2016) Berdasarkan rekapitulasi dari hasil kinerja peserta didik, nilai rata-rata yang diperoleh peserta didik pada indikator kemampuan mengolah data pada tahap *observe* dan *explain* menunjukkan rata-rata sebesar 80,25. Rata-rata 80,25 tersebut jika dikategorikan terdiri atas dua kategori, yaitu kategori sedang dan kategori tinggi (Gambar 4.).



Gambar 4. Diagram Hasil Kinerja Peserta Didik pada Indikator Kemampuan Mengolah Data

Berdasarkan Gambar 4. tersebut dapat diketahui bahwa 38% peserta didik termasuk ke dalam kategori tinggi dan 62% sisanya termasuk ke dalam kategori sedang. (Gambar 5.) merupakan gambaran dari salah satu contoh jawaban peserta didik pada indikator kemampuan mengolah data.

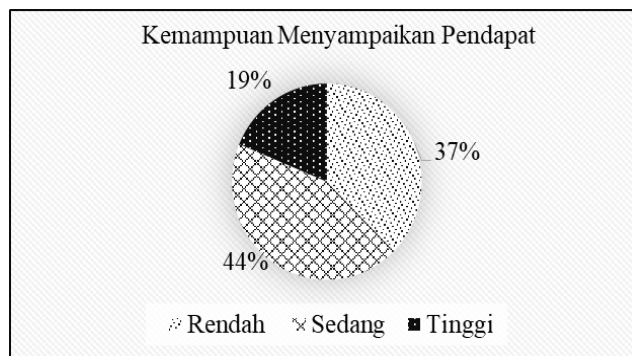
Melakukan percobaan.				Bercambah kacang hijau				
Hasil pengamatan :				Tumbuh dan ukuran tinggi (cm)				
Hari ke	Tanggal	Jenis air	Tumbuh dan baik/tidak	Hari ke	Tanggal	Jenis air	Tumbuh dan baik/tidak	ukuran tinggi (cm)
1	28 Februari 2020	Gelas A Air detergen	Tidak	2	23 Feb 2021	Gelas A Air Detergen	Tidak	bertumbuh sedikit
		Gelas B Air cuka	Tidak			bertumbuh sekitar 2-3 cm tetapi tidak subur		
		Gelas C Air biasa	baik			± 5 cm		

Gambar 5. Jawaban Peserta Didik pada Indikator Mengolah Data

Sebagaimana uraian sebelumnya, melalui indikator kemampuan mengolah data ini peserta didik diharapkan mampu menarasikan data hasil penelitian ke dalam sebuah tabel, grafik, diagram dan sebaliknya yaitu menyajikan data hasil penelitian berupa tabel, grafik, diagram ke dalam narasi ilmiah yang mampu dipahami oleh banyak orang (Sari et al., 2016). Dari (Gambar 5.) dapat diketahui bahwa peserta didik mampu menyajikan data hasil kegiatan *eksperimen* sederhana yang telah dilakukan tentang pengaruh jenis air (biasa dan tercemar) terhadap perkecambah kacang hijau. Hal ini dapat dilihat dari kelengkapan tabel hasil pengamatan yang disajikan oleh peserta didik. Selain itu, peserta didik juga mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada secara lengkap dan jelas sesuai dengan hasil pengamatan yang telah dilakukan. Tujuan dari adanya pertanyaan-pertanyaan

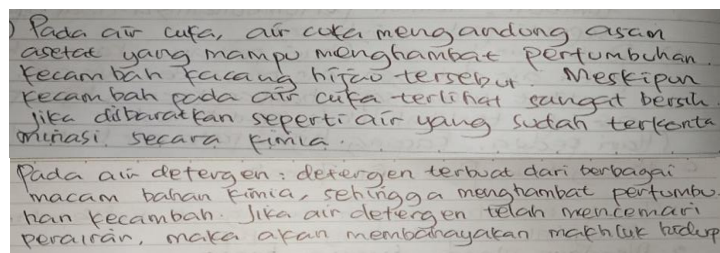
tersebut adalah agar peserta didik mampu menjelaskan tabel hasil pengamatan pengaruh jenis air (biasa, tercemar) terhadap perkecambahan kacang hijau dengan baik melalui jawaban dari pertanyaan yang ada. Sehingga, orang lain mampu memahami maksud dari data hasil penelitian tersebut. Kemampuan peserta didik menyajikan data hasil pengamatan serta kelengkapan jawaban dari pertanyaan yang diberikan menunjukkan bahwa peserta didik mempunyai kemampuan berkomunikasi sains dengan baik khususnya pada indikator kemampuan mengolah data.

Ketiga, indikator kemampuan menyampaikan ide dan pendapat merupakan kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan buah pikirannya dengan penggunaan bahasa yang baik, mengungkapkan pendapatnya terhadap problem yang ada disekitarnya dengan menggunakan bahasa yang baik, serta mampu menganalisis penyebab dari fenomena yang telah dipaparkan (Zulfa & Rosyidah, 2020). Berdasarkan rekapitulasi dari hasil kinerja peserta didik, nilai rata-rata yang diperoleh peserta didik pada indikator kemampuan menyampaikan ide dan pendapat pada tahap *explain* menunjukkan rata-rata sebesar 76,25. Berbeda dengan nilai yang dicapai peserta didik pada dua indikator sebelumnya, rata-rata nilai pada indikator kemampuan menyampaikan ide dan pendapat sebesar 76,25 tersebut jika dikategorikan terdiri atas tiga kategori, yaitu kategori rendah, sedang dan tinggi (Gambar 6.).



Gambar 6. Diagram Hasil Kinerja Peserta Didik pada Indikator Kemampuan Menyampaikan Ide dan Pendapat

Berdasarkan Gambar 6. tersebut dapat diketahui bahwa 19% peserta didik termasuk ke dalam kategori tinggi, 44% termasuk ke dalam kategori sedang dan 37% sisanya termasuk ke dalam kategori rendah. (gambar 7.) merupakan gambaran dari salah satu contoh jawaban peserta didik pada indikator kemampuan menyampaikan ide dan pendapat.



Gambar 7. Jawaban Peserta Didik pada Indikator Menyampaikan Ide dan Pendapat

Sebagaimana penjelasan sebelumnya, melalui indikator kemampuan menyampaikan ide dan pendapat ini peserta didik diharapkan mampu mengungkapkan pendapatnya serta menganalisis penyebab dari fenomena yang ada disekitarnya dengan menggunakan bahasa yang baik (Zulfa & Rosyidah, 2020). Dari (Gambar 7.) dapat diketahui bahwa peserta didik mampu menganalisis faktor yang menyebabkan kacang hijau tidak mampu berkecambah dengan baik pada air cuka dan air detergen. Selain itu, peserta didik juga mampu memberikan ide serta pendapatnya sebagai salah satu bentuk strategi yang bisa diterapkan untuk menanggulangi pencemaran lingkungan yang terjadi di sekitarnya. Kemampuan peserta didik dalam menganalisis penyebab dari problem yang dipaparkan menunjukkan bahwa peserta didik mempunyai kemampuan menyampaikan ide dan pendapat dengan baik.

Keefektifan LKPD Berbasis POE (*predict, observe dan explain*) dengan Pendekatan Literasi Sains

Uji keefektifan LKPD berbasis POE ini dilihat dari perolehan nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik yang kemudian di analisis menggunakan uji *N-Gain* dan uji *t*. Analisis menggunakan uji *N-Gain* berfungsi untuk

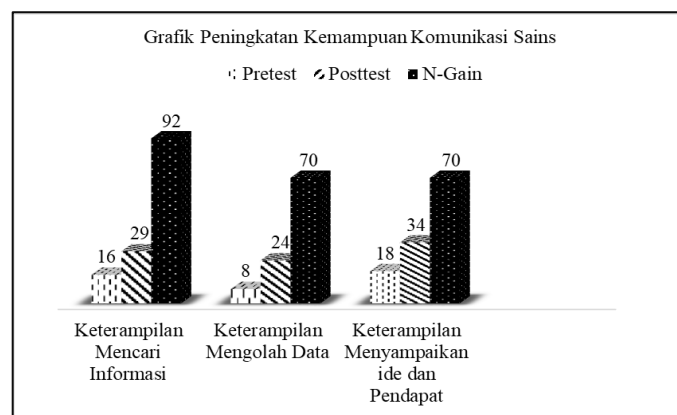
mengetahui mengetahui peningkatan nilai yang diperoleh peserta didik dari hasil awal yaitu *pretest* ke hasil yang kedua yaitu *posttest*. Tabel 6. merupakan nilai *pretest* dan *posttest* secara keseluruhan setelah di analisis dengan uji N-Gain.

Tabel 6. Hasil Uji N-Gain secara Umum

	N-Gain Score	
	Kontrol	Eksperimen
Minimal	47,3389	70,2083
Maksimal	80,00	100,00
Rata-rata	0,00	66,67

Berdasarkan Tabel 6. dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi sains peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rata-rata peningkatan kemampuan berkomunikasi peserta didik pada kelas kontrol mencapai 47,3389. Sedangkan pada kelas eksperimen peningkatannya mencapai 70,2083. Dengan demikian dapat diketahui bahwa lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis POE (*predict, observe* dan *explain*) dengan pendekatan literasi sains yang diterapkan dalam pembelajaran IPA mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berkomunikasi.

Peningkatan tersebut dapat dilihat dari 3 indikator yaitu indikator kemampuan menggali informasi, indikator kemampuan mengolah data serta indikator kemampuan menyampaikan ide dan pendapat. Kriteria penilaian yang diberikan untuk soal *pretest* dan *posttest* yaitu skor 10 untuk jawaban yang benar dan skor 0 untuk jawaban yang salah. Adapun rata-rata *pretest, posttest* dan uji N-Gain pada setiap indikator di kelas eksperimen dapat dilihat pada (Gambar 8.).



Gambar 8. Grafik Peningkatan Kemampuan Komunikasi Sains

Pada Gambar 8. berisi rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* serta rata-rata presentase N-Gain yang diperoleh peserta didik pada setiap indikator kemampuan berkomunikasi. Terdapat 3 indikator yang diterapkan untuk menunjang kemampuan berkomunikasi peserta didik. Peningkatan kemampuan berkomunikasi peserta didik paling tinggi diperoleh pada indikator kemampuan menggali informasi dengan rata-rata *pretest* yang diperoleh peserta didik sebesar 16, *posttest* sebesar 29, dan rata-rata persentase N-Gain sebesar 92%.

8. Air disekitar rumah Sinta tercemar oleh limbah rumah tangga dan sampah. Sedangkan air yang digunakan setiap hari adalah air dari sumur di sekitar rumahnya. Beberapa hari kemudian, Sinta mengalami sakit perut yang berlebihan sehingga menyebabkan Sinta buang air besar berulang kali. Setelah Sinta memeriksakan diri ke dokter ternyata penyakit Sinta ini disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* atau sering dikenal dengan bakteri *E. coli*. Bakteri *E. coli* ini paling sering dialami oleh orang yang mengonsumsi air yang tercemar. Berdasarkan uraian diatas, jenis penyakit yang diderita Sinta jika dikaitkan dengan materi pencemaran lingkungan adalah..... *

a. Diare

b. Hepatitis A

c. Disentri amoeba

d. Paratifus

Gambar 9. Jawaban Peserta Didik pada Indikator Kemampuan Menggali informasi

Berdasarkan Gambar 9. dapat diketahui bahwa peserta didik sudah mampu mengembangkan salah satu indikator kemampuan berkomunikasi yaitu indikator kemampuan menggali informasi dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari pemilihan jawaban yang tepat yang menunjukkan bahwa peserta didik mampu membaca dan memahami makna yang terkandung dari pertanyaan tersebut dengan baik dan teliti. Abidin mengatakan bahwa salah satu tujuan membaca yaitu untuk menggali informasi atau makna yang terkandung pada suatu bacaan (Nazilah et al., 2017). Adanya kemampuan memahami makna serta informasi yang terdapat pada bacaan dengan baik, mampu mengarahkan peserta didik untuk memperoleh informasi yang lebih luas (Patiung, 2016). Sehingga kemampuan berkomunikasi peserta didik dapat lebih berkembang secara optimal.

Peningkatan kemampuan berkomunikasi pada indikator kemampuan mengolah data serta indikator menyampaikan ide dan pendapat mempunyai rata-rata persentase N-Gain yang sama yaitu 70%. pada indikator kemampuan mengolah data, nilai rata-rata *pretest* yang diperoleh peserta didik sebesar 8, *posttest* 24

5. Perhatikan hasil penelitian di bawah ini! *

Pengaruh detergen terhadap perkecambah kacang hijau

No.	Konsentrasi detergen	Rata-rata panjang akar
1.	Kontrol	4
2.	3,1 %	3
3.	6,25%	2
4.	12,5%	1
5.	25%	0
6.	50%	0
7.	100%	0

Kesimpulan dari tabel diatas adalah, **kecuali**...

- a. Detergen mempunyai dampak negatif terhadap organisme yaitu ditandai dengan terhambatnya pertumbuhan
- b. Detergen dengan konsentrasi yang tinggi mampu mengakibatkan organisme tidak mampu bertahan hidup
- c. Detergen dalam kadar tertentu mampu mengganggu kehidupan organisme
- d. Detergen mampu meningkatkan pertumbuhan akar perkecambahan

Berdasarkan (Gambar 10.) tersebut dapat diketahui bahwa peserta didik sudah mampu mengembangkan salah satu indikator kemampuan berkomunikasi yaitu indikator kemampuan mengolah data dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari pemilihan jawaban yang tepat yang menunjukkan bahwa peserta didik mampu membaca dan memahami data hasil penelitian yang terdapat pada tabel yang kemudian dideskripsikan ke dalam kalimat yang mampu dipahami. Sebagaimana teori dari OECD menjelaskan bahwa dalam literasi ilmiah kemampuan berkomunikasi peserta didik bukan hanya tentang cara berbicara, bertukar wawasan, kebenaran-kebenaran ilmiah, maupun opini saja, namun juga mencakup kemampuan peserta didik dalam memarafasakan sebuah kebenaran-kebenaran ilmiah yang ada dari riset yang telah dilakukan dalam bentuk narasi maupun manuskrip (Nugraheni et al., 2017).

Selanjutnya, pada indikator kemampuan menyampaikan ide, pendapat nilai rata-rata *pretest* yang diperoleh peserta didik sebesar 18 dan *posttest* 34. (Gambar 11.) merupakan gambaran dari salah satu jawaban peserta didik pada indikator menyampaikan ide dan pendapat.

4. Eda tinggal di Desa Kintamani yang airnya berasal dari mata air pegunungan. Pada suatu hari, ia liburan bersama keluarganya ke rumah neneknya yang ada di Singaraja. Selama dua minggu di sana ia terjangkit gatal-gatal, hingga wajahnya pun ikut berjerawat. Padahal air yang ia gunakan untuk mandi dan membersihkan wajah itu secara fisik terlihat sama dengan yang ada di Kintamani, bahkan sabun yang ia gunakan juga sama saja. Kata dokter, kulit Eda termasuk jenis kulit yang sensitif terhadap suhu lingkungan, sabun dan air yang digunakan. Berdasarkan cerita Eda tersebut, menurut anda faktor yang menyebabkan kulit Eda menjadi gatal jika dikaitkan dengan materi pencemaran adalah.... *

- a. Air yang digunakan di Singaraja tercemar secara kimiawi, yaitu terkontaminasi oleh zat-zat berbahaya
- b. Sabun yang digunakan Eda tidak mengandung alkali tinggi sehingga dapat menyebabkan iritasi pada kulit saat digunakan pada lingkungan yang panas
- c. Suhu yang ada di Kintamani dan Singaraja berbeda, sehingga kulit masih beradaptasi dengan lingkungan yang baru
- d. Kulit Eda sudah tidak cocok lagi menggunakan sabun yang biasa digunakan

Gambar 11. Jawaban Peserta Didik pada Indikator Kemampuan Menyampaikan Ide dan Pendapat

Berdasarkan (Gambar 11.) dapat diketahui bahwa peserta didik sudah mampu mengembangkan indikator kemampuan menyampaikan ide dan pendapat dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari pemilihan jawaban yang tepat sebagai penyebab dari permasalahan yang disampaikan. Alternatif pilihan jawaban yang disediakan menjadi kesulitan tersendiri bagi peserta didik. Hal ini dikarenakan ke empat alternatif jawaban tersebut bisa saja menjadi faktor dari permasalahan yang disampaikan jika peserta didik tidak membaca serta memahami soal dengan baik

dan teliti. Pilihan jawaban yang tepat menunjukkan bahwa peserta didik memiliki kemampuan menyampaikan ide dan pendapat dengan baik. Kegiatan pembelajaran yang memberikan pengalaman secara langsung kepada peserta didik merupakan salah satu upaya untuk melatih peserta didik dalam mengembangkan kemampuan komunikasinya (Pujiati et al., 2013).

Uji *independent t-test two tailed* diterapkan untuk melihat perbedaan perolehan nilai peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada uji *independent t-test two tailed*, hipotesis yang diajukan yaitu:

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan nilai secara signifikan pada kelas eksperimen dan kontrol
 H_1 : Terdapat perbedaan nilai secara signifikan pada kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 7. Hasil Uji *Independent T-Test Two Tailed*

T Test	Nilai Hitung	Taraf Signifikansi	Keputusan Uji
Eksperimen-Kontrol	0.024	0.05	H_0 ditolak

Hasil uji *independent t-test two tailed* seperti yang tertera pada (Tabel 7.) menunjukkan bahwa nilai signifikansi (*t-tailed*) yang diperoleh mencapai $0.024 < 0.05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan perolehan nilai peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sehingga, diperlukan uji lanjut untuk mengetahui peningkatan nilai yang lebih baik diantara kelas kontrol dan kelas eksperimen, dengan menggunakan uji *t-test one tailed*. Pada uji *t-test one tailed*, hipotesis yang diajukan yaitu:

- H_0 : Peningkatan nilai pada kelas eksperimen tidak lebih baik dari pada kelas kontrol
 H_1 : Peningkatan nilai pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol

Tabel 8. Hasil Uji *T-Test One Tailed*

T Test	Nilai Hitung	t tabel ($\alpha.v$)	Keputusan Uji
Eksperimen-Kontrol	3.105	2.131	H_0 ditolak

Dari hasil uji *t-test one tailed* pada (Tabel 8.) dapat diketahui bahwa hasil t hitung $< t$ tabel yaitu $3.105 < 2.131$, dengan taraf signifikansi 0,05. Sehingga diperoleh keputusan uji H_0 ditolak, yang berarti peningkatan nilai pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Dengan demikian dapat dipahami bahwa penerapan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis POE (*predict, observe dan explain*) dengan pendekatan literasi sains efektif diterapkan dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berkomunikasi sains.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan oleh peneliti pada penelitian dan pengembangan ini, dapat disimpulkan bahwa, (1) Lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis POE (*predict, observe dan explain*) pendekatan literasi sains yang dikembangkan oleh peneliti dinyatakan layak, baik dari aspek materi/konten maupun keterbacaan dengan persentase sebesar 89%, sehingga LKPD berbasis POE dengan pendekatan literasi sains dinyatakan layak digunakan dengan adanya perbaikan. (2) Secara kepraktisan, lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis POE (*predict, observe dan explain*) pendekatan literasi sains mendapatkan respon positif peserta didik dengan persentase sebesar 83%. (3) Tingkat efektivitas lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis POE (*predict, observe dan explain*) pendekatan literasi sains, ditinjau dari 3 aspek, yaitu (a) Lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis POE (*predict, observe dan explain*) pendekatan literasi sains disimpulkan mampu membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan komunikasinya dengan rata-rata N-Gain score termasuk pada kategori sedang yaitu sebesar 66,67 pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) (b) Hasil uji *independent t-test two tailed* menghasilkan nilai signifikansi (*t-tailed*) sebesar $0.024 < 0.05$, yang berarti bahwa terdapat perbedaan perolehan nilai peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. (c) Hasil uji *t-test one tailed* memperoleh hasil t hitung $< t$ tabel yaitu $3.105 < 2.131$ pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), yang berarti bahwa peningkatan nilai pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

Armas, A. R. K., Ramlawati, & Syahrir, M. (2019). Hubungan antara Literasi Sains dengan Prestasi Belajar



Peserta Didik pada Pembelajaran Kimia Kelas XI MIPA SMA Negeri Se-Kota Makassar. *Chemistry Education Review (CER)*, 2 (2), 67–75.

- Budiono, Sutiarto, S., & Dahlan, S. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis POE Pada Konsep Kesebangunan untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 6(2), -.
- Fatmawati, A. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan menggunakan Model Pembelajaran berdasarkan Masalah untuk SMA Kelas X. *Edusains*, 4(2), 94–103.
- Kamsari. (2013). Peningkatan Keterampilan Membaca untuk Menemukan Informasi secara Cepat dan Tedeng Teknik Memindai Pola Vertikal dan Horizontal pada Siswa Kelas VIII A Semester Ganjil MTs NU Serangan Tahun Pelajaran 2012/2013.
- Lestari, Y., & Mujib. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis melalui Model Education Coins of Mathematics Competition (E-COC). *Jurnal Matematika*, 1(3), 265–274.
- Nazilah, F., Iswara, P. D., & Sudin, A. (2017). MENINGKATKAN KEMAMPUAN SISWA DALAM MENGGALI INFORMASI DARI TEKS WAWANCARA DALAM BAHASA INDONESIA TULIS DENGAN ROLE PLAYING (Penelitian Tindakan Kelas di Kelas IV B MI Ketib Kecamatan Sumedang Utara Kabupaten Sumedang). *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 131–140.
- Nugraheni, D., Suyanto, S., & Harjana, T. (2017). Pengaruh Siklus Belajar 5E Terhadap Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Sistem Saraf Manusia. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi*, 6(4), 178–188.
- Patiung, D. (2016). Membaca Sebagai Sumber Pengembangan Intelektual. *Jurnal Al-Daulah*, 5(2), 352–376.
- Pujiati, Nyeneng, I. D. P., & Sesunan, F. (2013). Pengaruh Keterampilan Berkomunikasi Sains Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(4), 47–57.
- Rohmawati, E., Widodo, W., & Agustini, R. (2018). Membangun Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berkonteks Socio-Scientific Issues Berbantuan Media Weblog. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(1), 8–14.
- Sari, I. J., Murni, D., & Sjaifuddin. (2016). Peningkatan Kecakapan Komunikasi Siswa menggunakan Pembelajaran Bilingual Preview Review dengan Setting. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 121–130.
- Sinaga, D. D., Nyeneng, I. D. P., & Herlina, K. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Predict-Observe-Explain pada Materi Tekanan dalam Zat Cair untuk Meningkatkan Keterampilan Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 103–108.
- Suhendar, A. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Tema 2 Subtema 3 Pada Muatan IPA di Kelas V Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (Jambi: Universitas Jambi).
- Sumartini, T. S. (2017). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Predict Observe Explanation. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 3(2), 167–176.
- Susiawan, E. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Mengoperasikan Sistem Operasi Komputer berdasarkan Masalah di Kelas X TEI SMK Negeri 2 Lamongan. *Jurnal Pendidikan Elektro*, 2(2), 545–554
- Wicaksono, R. S., Susilo, H., & Sueb. (2019). Implementation of Problem Based Learning Combined with Think Pair Share in Enhancing Students' Scientific Literacy and Communication Skill through Teaching Biology in English Course Peerteaching. *Journal of Physics: Conference Series*, 1227, 1–8.



- Zulfa, A. R. (2020). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Think Talk Write pada Tema Sistem Organ Manusia untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Sains di SMP N 2 Ponorogo.*
- Zulfa, A. R., & Rosyidah, Z. (2020). Integrative Science Education and Teaching Activity Journal Analysis Of Communication Skills Of Junior High School Students On Classification Of Living Things Topic. *Integrative Science Education and Teaching Activity Journal (INSECTA)*, 1(1), 78–92.



Program Studi Pendidikan IPA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang No. 5 Malang
ipa.fmipa.um.ac.id

