



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 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
Isnanik 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
Isnanik 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
Isnanik 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
Isnanik Juni Fitriyah*, Nurul Azmi Listyani, Ilham Qoriatul Lailah, Novi Eka Putri	291
KONSEP IPA TERAPAN DALAM PENGGUNAAN BIOFILTRASI UNTUK MENGURANGI POLUTAN AIR LIMBAH	295
Isnanik 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
Isnanik 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
Isnanik 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
Isnanik Juni Fitriyah ¹ , Anas Tasia Ory Zasativa ² , Brilliana Ghorbiy ³ , Cherry Salmaliana Lucky ⁴	316



STUDI LITERATUR BAHAN AJAR PBL SEBAGAI SOLUSI UTAMA DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA KEGIATAN MENGANALISIS PENCEMARAN AIR

Santi Ramadhani Putri¹, Sugiyanto², Muhammad Fajar Marsuki³

1 Prodi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang

2 Prodi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang

3 Prodi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang

Abstrak

Tujuan Penelitian yaitu mengkaji berbagai macam literatur sebagai solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pencemaran air. Dari hasil penelitian terdahulu, kemampuan berpikir kritis siswa masih terbilang rendah, hal tersebut dikarenakan guru masih menggunakan solusi yang belum dapat menunjang kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Solusi yang pertama adalah dengan menggunakan aplikasi berbasis android, model pembelajaran inukiri terbimbing, *mind mapping* berpikir kritis siswa, dan bahan ajar berpikir kritis siswa. Bahan ajar dengan menggunakan model pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Siswa belajar dengan cara melakukan diskusi kelompok terkait permasalahan yang diberikan, sehingga siswa mampu merumuskan masalah dan membuat solusi yang kongkret dan nyata. Model pembelajaran yang sesuai perlu dipilih seorang pendidik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu model PBL. Instrumen yang digunakan penelitian ini yakni tes wawancara pelaksanaan pembelajaran SMPN 23 Malang. Metode yang dipakai ialah kajian literatur dan angket wawancara yang ditujukan untuk guru dan siswa dalam pembelajaran IPA serta tingkat kemampuan berpikir kritis siswa di SMPN 23 Malang. Berdasarkan kajian literatur dan penelitian yang dilakukan maka diperoleh solusi yang ideal untuk memecahkan masalah tersebut yakni pembaruan terhadap proses pembelajaran yang lebih ideal yaitu dengan model PBL pada bahan ajar untuk kegiatan menganalisis pencemaran air.

Katakunci: Bahan Ajar, Model PBL, Pencemaran air, dan Kemampuan Berpikir Kritis

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah proses interaksi antara guru dengan siswa dalam satu ruang lingkup yang menggunakan bahan ajar tentang gejala dan fenomena alam pada kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA menuntut siswa untuk mempelajari kehidupan terkait makhluk hidup dan alam sekitarnya serta penerapannya di ekosistem (Fatimah et al., 2014). Di dalam Standar Isi yang diatur dalam Permendikbud No.21 Tahun 2016 dijelaskan bahwa tujuan pembelajaran IPA pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah mengembangkan keterampilan proses, menanamkan sikap ilmiah dan menerapkan konsep IPA untuk menyelesaikan permasalahan. Dalam mengurangi rasa kejenuhan belajar pada siswa adalah dengan upaya mengembangkan bahan ajar berbagai bentuk. Pengembangan bahan ajar perlu dilakukan untuk membantu siswa dalam memahami konsep pada materi pembelajaran, baik secara mandiri maupun kelompok. Bahan ajar dapat membantu siswa dalam proses belajar secara mandiri untuk memahami konsep yang dipelajari, sehingga dapat memahami materi.

Permasalahan yang terjadi pada pembelajaran IPA khususnya materi pencemaran air terletak pada kegiatan menganalisis proses terjadinya pencemaran air tersebut, di mana pada kegiatan pembelajaran di kelas masih belum menunjang kegiatan menganalisisnya. Hal tersebut dikarenakan guru masih mendominasi dalam proses pembelajaran.

Kompetensi Dasar pada pencemaran air adalah KD 3.8 menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem, dengan indikator pencapaian kompetensi dasarnya berbunyi menganalisis terjadinya pencemaran air dan dampaknya bagi ekosistem. Di dalam KD tersebut mengharuskan siswa terlibat aktif dalam kegiatan belajar, terutama pada kegiatan menganalisis. Menurut Uswatun, dkk., 2015 mengatakan bahwa pembelajaran di kelas harus melibatkan siswa secara langsung dan memberikan permasalahan yang bersifat nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran IPA saat ini seringkali dijumpai bersifat *textbook* dan minim mengkaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

Seharusnya pembelajaran tidak hanya dilakukan dengan metode ceramah, tetapi dikolaborasikan dengan belajar kelompok, untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.



Menurut Rahmatullah et al., 2020, Yetti et al., 2021) mengatakan bahwa, pada setiap proses pembelajaran membutuhkan model pembelajaran agar materi yang diajarkan oleh guru kepada siswa mampu tersimpan dalam otak dalam jangka waktu yang lama. Di sekolah, jika konsep pembelajaran dikaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, maka akan membuat peningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi tersebut.

Berpikir kritis merupakan proses secara sistematis yang melibatkan kognitif untuk mengambil keputusan, memecahkan masalah, menganalisis, dan lain sebagainya. Menurut Wulandari (2019) menyebutkan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan seseorang yang dimilikinya untuk menemukan informasi yang telah dicari dan dapat memecahkan permasalahan dari informasi yang digalinya.

Kemampuan berpikir kritis di sekolah, khususnya Sekolah Menengah Pertama (SMP), masih tergolong rendah pada pokok bahasan materi pencemaran air. Hal tersebut dapat diketahui dari hasil wawancara terhadap guru tentang hasil evaluasi pembelajaran siswa SMPN 23 Malang kelas VII yang rata-rata tergolong masih rendah. Kemampuan berpikir kritis siswa tergolong masih di bawah rata-rata karena mata pelajaran IPA, khususnya kegiatan menganalisis, sehingga diperlukan suatu bahan ajar dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal tersebut dirasakan pada materi pencemaran air, permasalahan-permasalahan menuntut siswa untuk menyelesaikannya, tetapi faktanya siswa masih merasa kesulitan dalam menganalisis permasalahan yang disajikan, dikarenakan metode dan model pembelajaran yang masih monoton.

Selain peran guru, berpikir kritis juga dipengaruhi oleh bahan ajar yang dibelajarkan kepada siswa. Penelitian yang dilakukan menurut Praninda (2018) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMP 2 Kota Tasikmalaya masih tergolong rendah karena guru hanya terpaku pada metode ceramah dengan permasalahan yang belum bersifat *real*, selain itu soal evaluasi yang diberikan belum menunjang berpikir kritis siswa, di mana hanya terbatas pada soal dengan taraf mengingat dan memahami saja.

Berdasarkan permasalahan di atas maka dilakukan studi literatur mengenai bahan ajar dengan model pembelajaran untuk dijadikan solusi dalam mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII SMPN 23 Malang pada pokok bahasan materi pencemaran air.

METODE

Metode yang digunakan untuk penelitian ini ialah wawancara dan kajian literatur tentang model pembelajaran, bahan ajar, dan kemampuan berpikir kritis yang dapat dijadikan solusi dalam memecahkan masalah rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa. Instrumen penelitian ini yakni menggunakan tes wawancara. Wawancara dilakukan peneliti dengan guru dan siswa pada mata pelajaran IPA khususnya materi pencemaran air, kelas VII SMPN 23 Malang.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian Anggun (2019). Hal ini menunjukkan respon siswa terhadap penerapan pembelajaran berbasis android untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa bersifat sangat kuat dan menunjukkan keberhasilan yang dikatakan baik karena respon yang diperoleh lebih dari 85%.

Berdasarkan penelitian Lalu (2018). Berdasarkan hasil analisis korelasi antara kemampuan berpikir kritis dengan hasil belajar menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara kemampuan berpikir kritis dengan hasil belajar. Artinya jika nilai kemampuan berpikir kritis peserta didik meningkat, maka akan disertai dengan peningkatan nilai hasil belajar peserta didik. Hal ini karena kemampuan berpikir kritis berhubungan dengan kemampuan kognitif tingkat tinggi seperti kemampuan analisis, evaluasi, dan sintesis. Berdasarkan tes kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat peningkatan dari pre-test ke post-test yaitu kelas eksperimen meningkat sebesar 27,42 sedangkan kelas kontrol meningkat sebesar 18,47. Artinya terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih baik pada kelas yang menggunakan model inkuiri terbimbing dibandingkan kelas yang menggunakan model konvensional.

IPA menurut siswa merupakan mata pelajaran yang sulit dipahami. Metode yang dilakukan oleh guru menjadikan siswa mengantuk dan bosan saat pelajaran, sehingga keaktifan menjadi berkurang dan tidak terlatih untuk membuat rumusan masalah, menganalisis, dan menyelidiki sesuatu. Selain itu, siswa tak hanya dituntut untuk menguasai konsep saja, tetapi perlu adanya tindakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pada bahan ajar yang digunakan guru tidak ada kegiatan untuk mencari dan menyelidiki, sehingga siswa hanya mengingat dan menghafalnya. Kondisi tersebut bertentangan dengan karakteristik pembelajaran IPA yaitu aktif, dan bermakna, dengan interaktif satu sama lain (Permendikbud No. 22 Tahun 2016).

Guru masih kurang maksimal dalam memilih model pembelajaran dalam penyampaian materi dan tujuan pembelajaran, apalagi dengan bahan ajar yang belum menunjang kemampuan berpikir kritis siswa. Hal tersebut dikarenakan guru masih menggunakan pembelajaran langsung (Tanto, et al 2015). Pembelajaran langsung, siswa tidak diberikan kesempatan untuk menganalisis dan mengkontruksi pemahamannya, sehingga kemampuan berpikir kritis rendah. Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan kurang tepatnya bahan ajar yang belum menggunakan model pembelajaran yang tepat.

Merujuk pada hasil wawancara yang telah dilakukan kepada guru dan siswa untuk memecahkan permasalahan rendahnya kemampuan berpikir kritis yakni dengan cara melakukan keterbaruan dengan model pembelajaran yang diterapkan. Permasalahan yang dihadirkan dalam pembelajaran bersifat *real* dan memiliki informasi penunjang dalam menganalisis materi pencemaran air. Berdasarkan penelitian Setiawan 2015, mengatakan bahwa model PBL adalah salah satu model yang baik digunakan untuk memecahkan masalah. Sesuai dengan KD 3.8 yakni menganalisis proses terjadinya pencemaran air dan dampaknya bagi ekosistem, model PBL sangat cocok digunakan dalam proses pembelajaran.

Berpikir kritis dapat dipacu dengan menggunakan model PBL (Setiawan, 2020). PBL adalah model mengajar dengan berbasis permasalahan agar fokus siswa mengarah pada pemecahan masalah dan materi (Shofiyah, 2018). Penggunaan model berbasis masalah cocok digunakan karena saat pembelajaran siswa dihadirkan suatu masalah untuk menunjang keaktifan dalam berpikir (Tri Siwi, 2018).

Hal ini menandakan diperlukannya pemilihan model pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik materi yang akan diajarkan. Hal itu disebabkan model pembelajaran ialah aspek yang penting dalam mencapai tujuan pembelajaran. Model pembelajaran menyesuaikan dengan pendekatan pembelajaran yang diterapkan (Afandi, dkk., 2013).

IPA menekankan pada pengalaman yang nyata dalam kehidupan sehari-hari untuk mengembangkan kompetensi siswa saat memahami alam secara ilmiah. Belajar IPA akan diarahkan untuk mencari tahu dan melakukan sendiri dalam membangun pengetahuannya (Rahayu, dkk., 2012). Dalam PBL, pengetahuan dan keterampilan dalam diintegrasikan secara relevan, sesuai dengan kenyataan (Setiawan, 2015).

Berdasarkan Tri Siwi, 2018, menyebutkan bahwa PBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan memberikan motivasi untuk bekerja secara berkelompok.

Solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dari sekian banyaknya model yang pernah ditawarkan, yang ideal adalah dengan melakukan perubahan dalam setiap proses pembelajaran, yakni dengan cara mengimplementasikan model *Problem Based Learning* yaitu model pembelajaran yang menuntut siswa aktif dalam menyelesaikan permasalahan dan memberikan pengalaman belajar (Sepriyani dkk., 2018). Model ini akan memberikan pengalaman belajar dalam menghadapi masalah dalam materi pencemaran air, termasuk masalah baru dengan pengalamannya sendiri. Diterapkannya model PBL pada bahan ajar ini dapat mengubah kemampuan berpikir kritis siswa lebih baik khususnya IPA.

Karakteristik PBL adalah sebagai berikut :

1. Masalah yang dihadirkan bersifat *real* dalam kehidupan sehari-hari.
2. Melibatkan siswa langsung sebagai pengalaman belajar.
3. Memecahkan masalah sendiri dengan bantuan informasi yang telah diselidiki.
4. Melatih kerjasama antar anggota kelompok.
5. Guru sebagai fasilitator pembelajaran.

Berikut merupakan tahap-tahap model PBL.

1. Orientasi masalah yakni kegiatan siswa dalam merumuskan permasalahan yang telah dihadirkan.
2. Pengorganisasi belajar merupakan kegiatan siswa dalam berkelompok untuk menemukan solusi dari suatu permasalahan.
3. Penyelidikan yakni kegiatan untuk menyelidiki dan menganalisis informasi yang telah disediakan.
4. Pengembangan dan penyajian hasil karya dengan menata gagasan dalam bentuk karya.
5. Analisis dan evaluasi pemecahan masalah yakni mengkaitkan hasil analisis dengan sumber lain.

(Tri Siwi, 2018).

Maqbullah dkk juga melakukan penelitian yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa (Shofiyah, 2018). Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa model tersebut dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang ditunjukkan dari peningkatan setiap siklusnya. Khintan Ustino Alita, (2019) juga melakukan penelitian yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis



pada siswa. *Problem Based Learning* diterapkan untuk merangsang berpikir kritis dalam situasi berorientasi masalah.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan peserta didik dalam menganalisis serta mengevaluasi sejumlah informasi untuk mengambil keputusan apakah informasi yang didapatkan dapat dipercaya sehingga bisa digunakan untuk menarik sebuah kesimpulan yang tepat (Fithriyah dkk., 2016). Kemampuan yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah adalah dengan menganalisis, observasi, dan merefleksikan solusi terbaik. Dengan diadakannya permasalahan seperti zat pencemar, zat tercemar, proses terjadinya pencemaran, parameter zat pencemar, dan dampak ekosistem, membuat siswa mampu menyelesaikan permasalahan pada pencemaran air.

Hasil *review* jurnal Sari, 2015 mengatakan bahwa didapatkan kenaikan dari 70,1% menjadi 82,52%, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan model PBL mampu meningkatkan berpikir kritis siswa, baik digunakan untuk bahan ajar pada kegiatan menganalisis pencemaran air. Penggunaan bahan ajar model PBL dapat diintegrasikan dengan indikator berpikir kritis siswa, sesuai dengan Ennis 2011, berpikir kritis adalah kemampuan untuk bernalar dan mampu memberikan keputusan atas apa yang ingin dilakukan Facione (2011). Kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (2011), indikator berpikir kritis terdiri dari 12 indikator dan terdiri dari 5 kelompok, yaitu 1) memberikan penjelasan sederhana, 2) membangun keterampilan dasar, 3) menyimpulkan, 4) memberikan penjelasan lebih lanjut, dan 5) menyusun strategi dan taktik. Dari ke lima indikator tersebut dapat diterapkan pada beberapa sintak PBL dan tes evaluasi.

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan di atas, solusi yang pertama dengan menggunakan aplikasi berbasis android, model pembelajaran inukuri terbimbing, *mind mapping* berpikir kritis siswa, dan bahan ajar berpikir kritis siswa. Solusi yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan bahan ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII SMPN 23 Malang. Diterapkannya model pembelajaran PBL pada bahan ajar mampu menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan nyata yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

B. Saran

Sebelum melakukan proses belajar, guru harus bisa melakukan pembagian waktu secara tepat saat pembelajaran, agar tahap pembelajaran terlaksana dengan baik. Kondisi kelas ketika pembelajaran harus dijaga dengan baik karena model PBL merupakan model yang menarik dan menyenangkan siswa, sehingga fokus siswa harus selalu terjaga. Selain itu, materi harus dikuasai oleh guru agar proses pembelajaran berjalan dengan baik. Mencari referensi jurnal yang banyak. Supaya hasil dari penelitian studi literatur yang dilakukan dengan topik yang sama akan semakin valid. Teliti dalam membaca jurnal yang dibaca supaya hasil *review* sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Afandi, M., Chamalah, E., & Wardani, O. P. 2013. *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*. Semarang: UNISSULA PRESS.
- Anggun Winata, Heny Sulistyawaningrum, & Sri Cacik. (2019). *Jurnal Pendidikan Dasar*. Vol 3 (2) 2019.
- Fithriyah, I., Sa'dijah, C., & Sisworo. (2016). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa kelas ix-d smpn 17 malang. Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I), 580-590.
- Yetti, E., Yufiarti, Pramitasari, M., Suharti, Iasha, V., & Setiawan, B. (2021). The Influence of Dance Instructional Strategy and Teacher's Pedagogy Competence on Classroom Climate. *Elementary Education Online*, 20(1), 642–650. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2021.01.5>
- Setiawan, B. (2015). Eksperimentasi Model Pembelajaran Problem Solving dengan Pendekatan Peer Tutoring Berbasis Metode Pembelajaran Eksperimen dan Demonstrasi pada Materi Fluida Statis Siswa Kelas X MIA SMA Negeri 1 Banyudono. UNS-FKIP Jur. Pendidikan Fisika.
- Setiawan, B., Juniarto, T., Fanani, A., & Iasha, V. (2020). Pembelajaran Online Di Masa Pandemi Covid-19: Pengaruhnya Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(02), 230–236.
- Praninda, Erlynda., Surahman, Endang & Rizal, Rinaldi. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7e Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Konsep Pencemaran Lingkungan



Di Kelas Vii Smp Negeri 2 Kota Tasikmalaya. *Jurnal Pendidikan* : Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi.

- Shofiyah, Noly, dan Fitria Eka Wulandari. (2018). " Model Problem Based Learning (PBL) dalam Melatih Dcientific Reasoning Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 3(1):33.
- Ennis, RH. (2011). *he Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Disposition and Abilities*. Emeritus Proffessor: University of Illinois.
- Facione, P.A.(2011). *Critical Thingking: What ItIs and Why It Counts*. Millbrae: Measured Reasons and The California Academic Press.
- Fatimah, S., Suryandari, C., & Triyono. (2014). Penerapan Paikem Model Quantum Teaching dalam Peningkatan Pembelajaran IPA kelas V Sekolah Dasar. *The Hokuriku Crop Science, Vol 3, Hal 1-3*.
- Kemendikbud. (2014). *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lalu Sunarya Amijaya, Agus Ramdani, & SI Wayan Merta. (2018). *Jurnal Pijar MIPA*. Vol 13 (2), Septermber 2018.
- Nasrul, Silviana. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Tematik Terpadu Berbasis Model Problem Based Learning di Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar Vol 2, No. 1, Juli 2018*.
- Mukhopadhyay, R. (2013). Problem Solving In Science Learning-Some Important Considerations of a Teacher. *IOSR Journal Of Humanities And Sociak Science* 8 (6) : 21-25.
- Khitan Ustino Alita, et al. (2019). Penerapan Model Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V SDN Ledok 5 Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Basucedu*. Vol 3 (1) hal 169-173.
- Permendikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Mengengah (Lamp. 6) (n.d). Standar Isi.
- Prastowo, A. (2011). *Paduan Keratif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogyakarta :Diva Press.
- Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Tarigan, D. & Siagian, S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Pembelajaran Ekonomi. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan*, 2(2): 187-200.
- Rosida, Rosida. Fadiawati, Noor. Jalmo, Tri .(2017). Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar E Book Interaktif Dalam Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pembelajaran Pembelajaran Fisika*. Vol 5, No 1, 2017.
- Simarmata, Janner. (2020). *Elemen-Elemen Multimedia Teks, Gambar, Video, Animasi Untuk Pembelajaran*. Medan : Yayasan Kita Menulis.
- Sundaygara, Chandra. Gaharin, Denada. (2017). Pengaruh Multiple Representation Pada Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Dasar II Mahasiswa Fisika. *Momentum : Physics Eduation Journal*. Vol 1, No 2, (2017) 111-121.
- Sulaiman, F dan Eldy, E.F. (2013). Effectiveness of PBL Online on Physics Students' Effectiveness of PBL Online on Physics Students' *International Journal of Education and Research*, Vol. 1 No.3 March 2013.
- Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: AR-Ruzz Media.
- Tia, Ristiasari, Bambang Priyono, & Sri Sukaesih. (2012). *Unnes Journal of Biology Education*. Vol 1 (3) 2012.
- Tosun, C. dan Taskesenligil, Y. (2011). The Effect of Problem Based Learning on Student Motivation Toward Chemistry Classes and on Learning Strategies. *Journal of Turkish Science Education*. 9 (1): 104-125.
- Wulandari, I. P. (2019). Berpikir Kritis Matematis dan Kepercayaan Diri Siswa Ditinjau dari Adversit.
- Wardani, Salsabila Sina. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Model Problem Based Learning Pada Materi Pencemaran*



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

