



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 KEPPLER 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,</i> <i>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



KONSEP IPA TERAPAN DALAM PEMANFAATAN ALAT PENYARING KARBON MONOKSIDA PADA KNALPOT KENDARAAN BERMOTOR

Isnanik Juni Fitriyah^{1*}, Audi Three Ninenova², Khomsiyah Naili³, Lutfiatul Nur Khasanah⁴, Shintia Ani Fatimatus Zahro⁵

^{1, 2, 3, 4}Jurusan Pendidikan IPA, Program Sarjana, Universitas Negeri Malang

Email : isnanik.fitriyah.fmipa@um.ac.id

Abstrak

Perkembangan transportasi membarikan dampak positif dan negatif. Salah satu dampak negatifnya ialah gas emisi yang dihasilkan. Gas emisi ini memberikan dampak yang cukup berbahaya bagi kesehatan. Pohon trembesi sangat mudah ditemukan. Ekstrak daunnya memiliki banyak kandungan yang dapat menyerap emisi gas yang disebabkan oleh kendaraan bermotor salah satunya adalah karbon monoksida. Metode yang dilakukan dalam penulisan artikel ini ialah studi literatur. Artikel ini berisikan kumpulan kajian literasi terkait seperti apa alat penyaring gas emisi kendaraan bermotor, bagaimana cara pembuatannya, cara kerja, serta konsep IPA Terapan yang digunakan dalam alat penyaring tersebut. Alat bahan yang digunakan cukup mudah didapat.

Kata kunci: daun trembesi, alat penyaring, karbon monoksida

PENDAHULUAN

Di era yang kaya akan berbagai macam teknologi ini justru banyak megakibatkan keresahan seperti keadaan lingkungan yang tidak baik, banyaknya kekayaan alam yang dimanfaatkan oleh industri serta membuat kekhawatiran dalam masyarakat akan rusaknya ekosistem di di Alam kita. Teknologi yang mengalami perkembang pesat yaitu pada transportasi, baik transportasi udara, transportasi laut, dan transportasi laut. Definisi transportasi merupakan perpindahan suatu benda atau bahkan orang ke tempat yang berbeda atau lain (Jalaluddin, Gani Asri, 2013).

Selain memberikan dampak positif, transportasi juga memberikan dampak negatif. Di daerah perkotaan, memperlihatkan bahwa sering kali terjadi kemacetan terutama di jam-jam sibuk. Ini menunjukkan bahwa tingginya jumlah kendaraan bermotor di daerah perkotaan tersebut. Selain kemacetan, kendaraan bermotor juga memberikan dampak negatif lainnya berupa gas emisi buangan yang dihasilkan dari proses pembakarannya dapat merugikan lingkungan dan makhluk hidup. Emisi gas buang didefinisikan sebagai zat sisa hasil pembakaran dari bahan bakar pada mesin kendaraan yang keluar melalui mesin pembuangan atau yang disebut knalpot. Berdasarkan hasil penelitian, Emisi gas buang pada kendaraan bermotor mengandung karbon dioksida yang memberikan dampak negative khususnya pada kesehatan manusia dan apabila penggunaannya semakin meningkat maka, akan berakibat pada pemanasan global (Aisyi, 2020). Selain gas karbon dioksida, ada pula gas timbal dan gas karbon monoksida. Gas karbon monoksida merupakan gas yang tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Gas ini dihasilkan dari proses pembakaran tidak sempurna. Gas karbon monoksida yang terhirup dalam jumlah banyak dapat mengakibatkan hal yang fatal. Sedangkan gas timbal, jika terhirup ke dalam tubuh dalam jumlah yang banyak, maka dapat mengakibatkan gangguan permanen pada organ otak, darah, dan lainnya (Muttaqin & Suprpto, 2019).

METODE

Penulisan artikel ini menggunakan metode studi literatur. Artikel ini berisikan kumpulan kajian literasi terkait seperti apa alat penyaring gas emisi kendaraan bermotor, bagaimana cara pembuatannya, serta konsep IPA Terapan yang digunakan dalam alat penyaring tersebut. Sumber-sumber yang digunakan dalam pembuatan artikel ini berupa jurnal, artikel, dan sebagainya. Sehingga dapat memberikan gambaran terkait seperti apa alat penyaring gas emisi kendaraan bermotor.

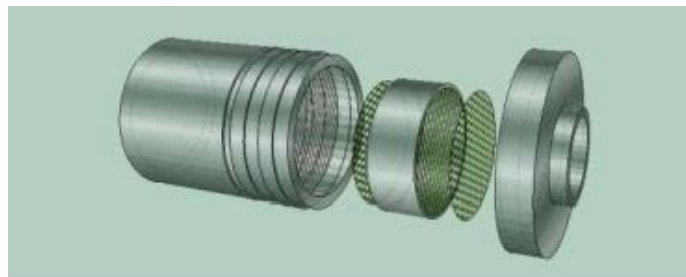
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Adsoben ekstrak daun Trembesi

Tanaman atau pohon trembesi sangat mudah ditemukan dan sangat jarang dimanfaatkan. Bagian daun trembesi merupakan salah satu bagian yang memiliki banyak manfaat, salah satunya yaitu untuk menyerap polutan atau karbon monoksida. Sehingga daun trembesi ini sangat berguna untuk mengurangi emisi gas yang diakibatkan oleh transportasi. Salah satunya yaitu sebagai pembuatan alat penyaring emisi gas. Pada ekstrak daun trembesi memiliki beberapa kandungan senyawa flavonoid, steroid, tannin, terpanoid, dan glikosinida (Pater Suteja et al., 2016). Oleh karena itu daun ini dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan alat penyaring karbon monoksida.

Sistem pembuangan pada kendaraan motor terdiri dari beberapa bagian pada knalpot, yaitu : Katup buang, pipa buang, dan Muffer. Sehingga, untuk membuat alat penyaring emisi gas ini dapat memanfaatkan daun trembesi dan diaplikasikan pada knalpot kendaraan bermotor. Selain dapat mengurangi kadar emisi gas karbon monoksida alat ini dapat digunakan untuk menambah keindahan, harga ekonomis, dan juga dapat digunakan pada transportasi yang lain seperti mobil (Sentiyaki et al., 2018).

Cara kerja dari alat penyaring ini ialah dengan meletakkan campuran adsorben yang telah kering pada tempat yang ada pada alat penyaring portable nya seperti gambar berikut.



Gambar 1. Peletakan adsorben
Sumber: (Sentiyaki et al., 2018)

Lalu, untuk menggunakannya pada knalpot kendaraan bermotor, cukup dengan cara mengaitkan alat penyaring portable dengan knalpot kendaraan. Dengan begitu alat penyaring karbon monoksida dengan adsorben ekstrak daun trembesi siap digunakan (Sentiyaki et al., 2018).

B. Adsorben Oli Bekas, Arang Aktif, dan Zeolit

1. Oli bekas

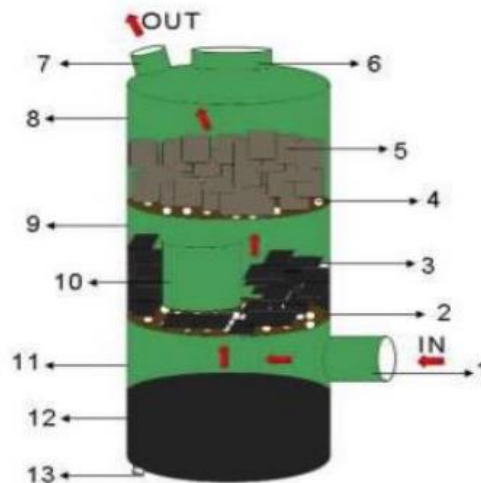
Oli bekas disini berfungsi untuk menyerab timbal dari hasil pembakaran kendaraan bermotor. Oli bekas memiliki beberapa kandungan yang bersifat asam, korosif, serta karsinogenik. Proses penyerapan timbal akan dibantu oleh kandungan hidrokarbon di dalam oli bekas tersebut.

2. Arang Aktif

Arang aktif dipercaya memiliki daya serap yang tinggi karena permukaannya yang luas sebesar 500meter persegi. Karakteristik arang yang memiliki daya serap tinggi yaitu berwarna hitam dan tidak berbau. Arang aktif berfungsi untuk menyerap sulfur dioksida, nitrogen monoksida, karbon dioksida, karbon monoksida, dan juga hidrokarbon. Sehingga, penggunaan bahan arang aktif ini diharapkan dapat meyerap kandungan gas emisi.

3. Zeolit

Pori-pori pada permukaan zeolit yang kecil menyebabkan zeolit ini berfungsi untuk menyaring molekul. Zeolit ini nantinya akan mengikat arang aktif yang sudah membawa gas emisi. Selain itu, zeolit ini memiliki sifat yang mudah melepas kation dengan menggantinya dengan kation lain sehingga dapat mengikat arang aktif.



Gambar 2.

Sumber: (Muttaqin & Suprpto, 2019)

Cara kerja pada alat ini yaitu pada proses penyaringan dilakukann melalui tiga fase. Pada fase pertama, gas emisi akan melewati oli bekas di dalam tabung yang nantinya oli bekas tersebut akan menyerap timbal, kemudian emisi tersebut dapat turun oleh bantuan gravitasi gas buang. Selanjutnya, pada fase kedua gas emisi akan memasuki arang aktif kemudian arang aktif tersebut akan menyaring sulfur dioksida, nitrogen monoksida, karbon dioksida, karbon monoksida, dan juga hidrokarbon. Pada fase terakhir yaitu zeolit yang nantinya akan mengikat arang aktif. Kemampuan alat penyaring ini dapat dikatakan cukup baik karena dapat mengurangi kadar gas emisi (Muttaqin & Suprpto, 2019).

4. Keterkaitan Alat dengan Konsep IPA Terapan

Sebagaimana proses kerja alat ini, maka konsep IPA Terapan yang digunakan ialah pada proses filtrasi (penyaringan) gas emisi kendaraan bermotor menggunakan alat penyaring portable. Proses penyaringan ini, tepatnya berlangsung pada saat gas emisi kendaraan bermotor melalui adsorben ekstrak daun trembesi yang hasil filtrasinya berupa gas emisi kendaraan bermotor dengan kadar CO yang lebih rendah. Sebagaimana fitrasi atau penyaringan merupakan proses pembersihan fluida dari partikel padat dengan cara melewatkan fluida ke medium penyaringan sehingga zat padat tersebut tertahan (Parahita, 2018).

PENUTUP

A. Kesimpulan

Permasalahan polusi udara yang tidak ditangani dapat mengakibatkan munculnya permasalahan-permasalahan baru. Salah satu cara yang dapat dilakukan ialah dengan cara mengurangi kandungan zat berbahaya dari sumber yang menyebabkan polusi udara. Salah satunya dengan menggunakan alat penyaring knalpot kendaraan. Alat penyaring ini menggunakan IPA Terapan berupa filtasi/penyaringan, yang mana pada alat ini fluida yang difiltasi berupa gas.

B. Saran

Dapat dilakukan penelitian leih lanjut guna mencari informasi yang lebih valid dan lebih efisien mengenai alat penyaring karbon monoksida. Agar produk dapat dapat diwujudkan atau diciptakan dengan baik.



DAFTAR RUJUKAN

- Aisyi, D. (2020). *Identifikasi Pengaruh Emisi Gas Buang Rumah Tangga Dan Volume Kendaraan Terhadap Kualitas Udara Identification Effect of Household Gas Emissions and Vehicle Volume on Air Quality in the Environment*. September, 131–136.
- Jalaluddin, Gani Asri, D. (2013). Analisis Karakteristik Emisi Gas Buang Pada Sarana Transportasi Roda Dua Kota Banda Aceh. *Teknik Mesin Unsyiah*, 1(4), 455.
- Muttaqin, I., & Suprpto, M. (2019). Perancangan Tabung Penyerap Dan Pembersih Gas Emisi. *Jurnal EEICT*, 2(1), 1–8.
- Parahita, C. K. (2018). PENGARUH WAKTU PENGADUKAN DAN PENGAMBILAN SAMPEL LARUTAN CaCO_3 4% TERHADAP JUMLAH ENDAPAN PADA ALAT FILTER PRESS. *Jurnal Inovasi Proses*, 3(1), 7–9.
- Pater Suteja, I. K., Susanah Rita, W., & Gunawan, I. W. G. (2016). IDENTIFIKASI DAN UJI AKTIVITAS SENYAWA FLAVONOID DARI EKSTRAK DAUN TREMBESI (*Albizia saman* (Jacq.) Merr) SEBAGAI ANTIBAKTERI *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia*, 1–8. <https://doi.org/10.24843/jchem.2016.v10.i01.p19>
- Sentiyaki, S., Ayu Astuti, A. R., Fathurrahman, I., Yani, S., Mandasini, M., Nurjannah, N., & Sabara, Z. (2018). Alat Penyaring Karbon Monoksida Pada Knalpot Kendaraan Bermotor Dengan Menggunakan Adsorben Alami Ekstrak Daun Trembesi. *Journal Of Chemical Process Engineering*, 3(1), 33. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v3i1.192>



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

