



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](mailto: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 <sup>3</sup> .....  | 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 <sup>1</sup> , Ino Angga Putra <sup>2</sup> , Suci Prihatiningtyas <sup>3</sup> .....   | 23 |
| ANALISIS APLIKASI <i>CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING</i> (CTL) DALAM PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER SISWA MELALUI PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR.....                          | 34 |
| Yanti Kusuma <sup>1</sup> *, Avivatul Novi Aziza <sup>2</sup> .....   | 34 |
| MEDIA PEMBELAJARAN <i>e</i> -MODUL BERBASIS <i>FLIP PDF PROFESSIONAL</i> PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS .....  | 41 |
| Olifiya Diajeng Ayu Mawarni <sup>1</sup> *, Kartika Wulandari <sup>2</sup> , Suci Prihatiningtyas <sup>3</sup> .....  | 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 <sup>1</sup> , Ino Angga Putra <sup>2</sup> , Novia Ayu Sekar Pertiwi <sup>3</sup> .....   | 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 <sup>1</sup> , Kartika Wulandari <sup>2</sup> , Novia Ayu Sekar Pertiwi <sup>3</sup> .....   | 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 <sup>1</sup> , Herunata <sup>2</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>3</sup> .....   | 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 <sup>1</sup> , Herunata <sup>2</sup> *, Muhammad Fajar Marsuki <sup>3</sup> .....  | 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 <sup>1</sup> , Parno <sup>2*</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>3</sup> .....  | 105 |
| PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBANTUAN <i>ADOBE FLASH "BIOLOGICAL FOREST"</i> DENGAN MATERI STRUKTUR TUMBUHAN PADA SISWA KELAS VIII .....  | 112 |
| Titania Virda Nirmala <sup>1</sup> , Munzil <sup>2</sup> , Yessi Affriyenni <sup>3</sup> .....   | 112 |
| ANALISIS KEBUTUHAN BAHAN AJAR DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KELAS IX .....   | 117 |
| Dwi Tina Arianti <sup>1</sup> , Parno <sup>2*</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>3</sup> .....  | 117 |
| PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS POE ( <i>PREDICT, OBSERVE, DAN EXPLAIN</i> ) DENGAN PENDEKATAN LITERASI SAINS .....  | 124 |
| Cindy Audia Sahara <sup>1*</sup> , Syaiful Arif <sup>2</sup> .....   | 124 |
| PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING (PJBL) TERHADAP KETERAMPILAN CRITICAL THINKING, CREATIVE THINKING, COLLABORATION & COMMUNICATION (4C) SISWA DI SMP .....   | 136 |
| Beatrik Nova <sup>1*</sup> .....   | 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 <sup>1</sup> , Hadi Suwono <sup>2*</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>1</sup> .....  | 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 <sup>1</sup> , Sugiyanto <sup>2*</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>3</sup> .....   | 154 |
| ANALISIS KEBUTUHAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA .....  | 160 |
| Hindun Mar'atus Sholihah <sup>1*</sup> , I Wayan Sumberartha <sup>2</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>3</sup> .....  | 160 |
| <i>FORMATIVE FEEDBACK</i> BERBASIS SOAL PILIHAN GANDA ISOMORFIK PADA TOPIK PEMBENTUKAN BAYANGAN PADA CERMIN UNTUK SISWA SMP .....  | 165 |
| Nur Hidayati Rifa'i <sup>1</sup> , Sentot Kusairi <sup>2*</sup> , Erti Hamimi <sup>1</sup> .....   | 165 |
| ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP FISIKA PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS HAMZANWADI .....   | 175 |
| Laxmi Zahara <sup>1*</sup> , Bq. Aryani Novianti <sup>2</sup> , Tsamarul Hizbi <sup>3</sup> .....  | 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 <sup>1</sup> , Muntholib <sup>2*</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>3</sup> .....  | 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 <sup>1</sup> , Munzil <sup>2*</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>3</sup> .....   | 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 <sup>1*</sup> , Arif Hidayat <sup>2</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>3</sup> .....  | 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 <sup>3</sup> .....   | 208 |
| ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF MODEL PBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA KEGIATAN MENGANALISIS PENCEMARAN AIR .....                                | 213 |
| Dyah Fitrianiingsih <sup>1*</sup> , Sugiyanto 2 <sup>2</sup> , Muhammad Fajar Marsuki 3 <sup>3</sup> .....   | 213 |
| Santi Ramadhani Putri 1 <sup>1</sup> , Sugiyanto 2 <sup>2</sup> , Muhammad Fajar Marsuki 3 <sup>3</sup> .....  | 216 |
| STUDI LITERATUR MODEL PEMBELAJARAN <i>EXPLICIT SCIENTIFIC INQUIRY INSTRUCTION</i> (ESII) YANG BERORIENTASI BERPIKIR KRITIS SISWA.....  | 221 |
| Amalia Nur Safitri <sup>1</sup> , Muntholib <sup>2</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>1</sup> .....   | 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 <sup>1</sup> , Hadi Suwono <sup>2*</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>3</sup> .....   | 225 |
| KONSEP IPA TERAPAN DALAM PEMANFAATAN ALAT PENYARING KARBON MONOKSIDA PADA KNALPOT KENDARAAN BERMOTOR .....   | 234 |
| Isnanik Juni Fitriyah <sup>1*</sup> , Audi Three Ninenova <sup>2</sup> , Khomsiyah Naili <sup>3</sup> , Lutfiatul Nur Khasanah <sup>4</sup> , Shintia Ani Fatimatus Zahro <sup>5</sup> .....   | 234 |
| KONSEP IPA TERAPAN METODE PENGERINGAN JAGUNG DENGAN PENGERING EFEK RUMAH KACA ( <i>GREEN HOUSE EFFECT</i> ) .....  | 238 |
| Isnanik Juni Fitriyah <sup>1*</sup> , Nadiyyatul Husna <sup>2</sup> , Yana Lazuardhana Shalsabilla <sup>3</sup> , Lutvi Indah Oktavia Riyanto <sup>4</sup> , Reniita Fatjah <sup>5</sup> ..... | 238 |
| KONSEP IPA TERAPAN PADA PENGGUNAAN <i>AUTOCLAVE</i> DALAM INDUSTRI PENGALENGAN IKAN SARDEN.....  | 243 |
| Isnanik Juni Fitriyah <sup>1*</sup> , Qorina Firdausi Nuzula 2 <sup>2</sup> , Shalma Noeravizha 3 <sup>3</sup> , Shila Dwi Pratiwi 4 <sup>4</sup> , Zulfa Farikhatma 5 <sup>5</sup> .....      | 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 <sup>1</sup> , Azizah Wahyuningsih <sup>2</sup> , Fanny Putri Danissa <sup>3</sup> , Iin Fadilatus Sholicha <sup>4</sup> , Senda Tiara Putri <sup>5</sup> .....          | 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 <sup>1*</sup> , Fianita Eka Putri <sup>2</sup> , Mukrimah Rufaida Rochman <sup>3</sup> , Akhmad Khabibulloh Amir <sup>4</sup> , Muhammad Zainu Fuadin <sup>5</sup> ..... | 258 |
| UPAYA PENINGKATAN NUTRISI JERAMI DENGAN FERMENTASI SEBAGAI ALTERNATIF KRISIS PAKAN TERNAK RUMINASI.....  | 264 |
| Isnanik Juni Fitriyah <sup>1*</sup> , Ade Rizky Nanda Perdana 2 <sup>2</sup> , Arum Mulyani 3 <sup>3</sup> .....   | 264 |





|  |     |
|--|-----|
| KONSEP IPA TERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH PLASTIK RAMAH LINGKUNGAN .....   | 268 |
| Isnanik Juni Fitriyah <sup>1*</sup> , Ilzha Akbar Muharomi Wicaksono <sup>2</sup> , Ratna Dewi Firdaus <sup>3</sup> , Ulin Nuha Hanifah <sup>4</sup> ..... | 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 <sup>1</sup> , Fira Naimatul Husna <sup>2</sup> , Meirna Rahayu <sup>3</sup> , Natalie Pniel Dipa <sup>4</sup> .....                 | 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 <sup>1*</sup> , Habiddin Habiddin <sup>2</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>3</sup> .....  | 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 <sup>1*</sup> , Rif'atul Himmah <sup>2</sup> , Desi Anggraini <sup>3</sup> , Yurike Utari <sup>4</sup> .....                         | 299 |
| KONSEP IPA TERAPAN DALAM BRIKET ARANG AKTIF SEBAGAI PENYARING KARBONMONOKSIDA .....  | 303 |
| Isnanik Juni Fitriyah <sup>1*</sup> , Wulidah Ainur Rokhmah <sup>2</sup> , Hesti Fajar Lestari <sup>3</sup> , Erly Agustina Neta <sup>4</sup> .....        | 303 |
| RUMAH SEBAGAI LABORATORIUM PEMBELAJARAN IPA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DI ERA PANDEMI .....              | 307 |
| Sri Endarwati <sup>1*</sup> .....  | 307 |
| KONSEP IPA TERAPAN DALAM PEMANFAATAN TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI BATERAI SKUTER ELEKTRIK LUMAKSANA .....  | 316 |
| Isnanik Juni Fitriyah <sup>1</sup> , Anas Tasia Ory Zasativa <sup>2</sup> , Brilliana Ghorbiy <sup>3</sup> , Cherry Salmaliana Lucky <sup>4</sup> .....    | 316 |





## ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI SISTEM GERAK PADA TUBUH MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA KELAS VIII SMP/SEDERAJAT

A'yunin Nadhifah<sup>1</sup>, Herunata<sup>2</sup>, Muhammad Fajar Marsuki<sup>3</sup>

ayunin.nadhifah1212@gmail.com

\*herunata.fmipa@um.ac.id

Muhammad.fajar.fmipa@um.ac.id

---

### Abstrak

*Tujuan Penelitian yaitu mengembangkan media pembelajaran pada materi sistem gerak pada tubuh manusia. Ditinjau dari berbagai penelitian, masih terdapat kekurangan media pembelajaran untuk materi sistem gerak tubuh manusia sebagai media pembelajaran siswa. Pada proses pembelajaran daring, guru dan siswa memiliki keterbatasan media untuk menyalurkan informasi pembelajaran secara langsung. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kajian literatur dan wawancara oleh guru dan siswa. Instrumen yang digunakan yakni tes wawancara analisis kebutuhan guru dan siswa kelas VIII dalam pembelajaran IPA materi sistem gerak pada tubuh manusia di SMPN 6 Malang. Berdasarkan kajian literatur dan penelitian yang dilakukan maka diperoleh solusi yang inovatif untuk memecahkan masalah tersebut yakni pengembangan media pembelajaran torso berbasis aplikasi android untuk materi sistem gerak pada tubuh manusia*

**Kata kunci:** Media Interaktif, Torso, Sistem gerak tubuh manusia

---

### PENDAHULUAN

Kompetensi inti dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kurikulum 2013 salah satunya ialah memahami dan menerapkan pengetahuan baik secara faktual, konseptual, dan prosedural sehingga pembelajaran yang paling tepat yaitu dengan metode eksperimen (Rasmianti dkk, 2018). Pelaksanaan proses sains dapat meliputi kegiatan observasi, eksperimen dan analisis rasional yang menghasilkan sebuah konsep berdasarkan fakta. Proses sains ini biasanya dilakukan dalam kegiatan praktikum yang membutuhkan alat dan bahan sebagai media. Dalam sebuah wawancara dalam penelitian menunjukkan bahwa beberapa sekolah SMP belum menggunakan media torso yang nyata, seperti yang disampaikan oleh guru bidang studi biologi di SMP Islam yang menyatakan, masih banyak guru menerapkan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah sehingga mendapatkan hasil kurang menarik perhatian siswa, alhasil siswa cenderung pasif, ribut, kurang berani bertanya dan cepat merasa bosan (Astuti dkk, 2015). Untuk memudahkan pemahaman siswa pada materi sistem gerak tubuh manusia yaitu melalui cara belajar dengan pendekatan konstruktivisme. Teori belajar konstruktivisme akan membangun pemahaman belajar siswa secara mandiri sehingga siswa mampu memaknai materi / konsep pengetahuan yang dilakukan, tetapi hal ini juga diperlukan media yang sesuai untuk membantu siswa dalam belajar (Hidayatulloh, 2019).

Pada hasil wawancara analisis kebutuhan guru IPA di SMPN 6 Malang, menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran materi sistem gerak pada tubuh manusia guru sering menggunakan media alat peraga tubuh manusia atau sering disebut torso. Media torso konvensional yang dimiliki di laboratorium IPA sekolah tersebut sejumlah 5 buah, tetapi dalam pembelajaran daring seperti saat ini tidak dapat digunakan secara maksimal, sehingga guru menggantikan media torso konvensional dengan *Power Point* atau video pembelajaran. Dengan menggunakan media tersebut, siswa merasa terbatas dalam memahami materi sistem gerak tubuh manusia.

Media merupakan alat yang digunakan untuk menyalurkan segala informasi dari pengirim ke penerima, sehingga merangsang pikiran, minat serta perhatian siswa. Menurut penelitian Mahfud & Wulansari (2018), menyampaikan bahwa masih banyak guru yang memberikan materi secara utuh dengan metode ceramah, sehingga siswa harus menghafal dan kesulitan untuk membuktikan kebenarannya. Hal ini karena keterbatasan alat peraga, waktu, dan guru kurang aktif dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran saat ini dibutuhkan oleh guru untuk mempermudah menyampaikan materi pembelajaran di kelas (Maharani, 2015).

Dalam proses pembelajaran, media diharapkan mampu membantu menciptakan pembelajaran kooperatif, yaitu proses pembelajaran yang disusun untuk meningkatkan partisipasi siswa, sehingga siswa mampu berinteraksi untuk bekerja sama dan berpikir kritis (Andri, 2011). Adapun hal yang diperhatikan dalam memilih



media pembelajaran yaitu sebagai berikut: (1) Merumuskan tujuan pembelajaran dengan memanfaatkan media, (2) Ketepatan memilih media dengan manfaat dan tujuan, (3) Persiapan kelas dengan penggunaan media, (4) Langkah menyajikan pembelajaran, (5) Pemanfaatan media terhadap siswa dalam melaksanakan praktik di dalam ataupun diluar kelas, (6) Evaluasi pembelajaran (Sakrani dkk, 2013).

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dilakukan kajian mengenai pengembangan media pembelajaran yang layak sebagai solusi dari masalah keterbatasan media di SMPN 6 Malang pada pokok bahasan materi sistem gerak pada tubuh manusia.

**METODE**

Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian kajian literatur atau kajian kepustakaan. Kajian literatur bisa dilakukan dengan mengumpulkan referensi yang terdiri dari beberapa penelitian terdahulu atau permasalahan yang relevan dengan kasus yang ditemukan. Jenis data yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari studi literatur. Menurut Habsy (2017), menyatakan bahwa studi literatur merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan data–data atau sumber–sumber yang berhubungan dengan topik yang dibahas dalam suatu penelitian. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan metode analisis deskriptif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Seiring perkembangan teknologi, kini sangat banyak dikembangkan media–media pembelajaran dalam pendidikan. Dalam pembelajaran daring, *gadget* dapat disebut sebagai sarana dan prasarana proses pembelajaran. Menurut Hidayati (2020), menyatakan bahwa ketersediaan sarana dan prasarana menjadi kunci sukses dari pembelajaran daring. Pemilihan media belajar pada materi sistem gerak pada tubuh manusia sudah umum menggunakan alat peraga torso konvensional.

Beberapa penelitian dan pengembangan media untuk materi sistem gerak pada tubuh manusia pada tingkat SMP yang berbasis aplikasi android dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Penelitian dan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android pada Materi Sistem Gerak pada Tubuh Manusia SMP

| Nama Peneliti dan Tahun Terbit             | Artikel   |  |
|--|---|--|
|  | Judul Penelitian  | Hasil Penelitian   |
| Agustan Latif, Stanly H. D. Loppies (2019) | Penerapan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Pada Aplikasi Pembelajaran Anatomi Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama Berbasis Android | Hasil uji dan implementasi produk memanfaatkan smartphone android dengan penerapan teknologi <i>Augmented Reality</i> dan dilihat secara nyata 3D. Aplikasi mampu membantu guru menyampaikan materi anatomi tubuh manusia pada siswa (Latif & Loppies, 2019) |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Imam Suryadi (2018)  | Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Sistem Gerak Manusia Di SMPN 1 Batipuh               | Hasil validitas 78,08% dan hasil uji praktikalitas 78,75%, dengan kategori valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran (Suryadi, 2018)  |
| Lina Fitriyani, Raden Nadia Eka Syahputri, Reska Julia Lovani (2017) | MY BODY: Aplikasi Pembelajaran Organ Vitas Dan Tulang Pada Rangka Tubuh Manusia Menggunakan <i>Augmented Reality</i> | Hasil uji dari aplikasi <i>My Body</i> menunjukkan kemudahan proses pembelajaran organ vital dan rangka tubuh manusia. Namun, ada beberapa fitur seperti urutan marker yang tidak sesuai dan tampilan yang harus dibenahi (Fitriyani et al., 2017) |
| Satrio Wisnugroho, Alan Dwi Prasetyo, Rahadian Kurniawan (2015)      | Aplikasi Android Pengenalan Rangka Manusia Berbasis <i>Augmented Reality</i>   | Hasil pengujian aplikasi menunjukkan teknologi AR membantu mahasiswa kedokteran mempelajari struktur anatomi yang kompleks dibandingkan metode konvensional (Wisnugroho et al., 2015)  |
| Satya Arisena Hendrawan, Rizal Isnanto, Ike Pertiwi Windasari (2015) | Aplikasi Visualisasi 3D Pada Struktur Sistem Rangka Manusia Berbasis Android   | Hasil olahan data kuisisioner dari 25 orang menunjukkan 76-84%, koresponden cukup tertarik menggunakan aplikasi sebagai media pembelajaran (Hendrawan et al., 2015)  |

Lima jurnal tentang pengembangan media pembelajaran materi sistem gerak pada tubuh manusia berbasis aplikasi android digunakan sebagai ulasan. Dari lima penelitian tersebut menghasilkan produk berupa media pembelajaran IPA yang berupa aplikasi android. Pada penelitian Agustan, mengembangkan media aplikasi yang berbasis *Augmented Reality* (AR), yaitu penggabungan benda nyata dan maya pada lingkungan sebenarnya yang diintegrasikan dalam bentuk 3D. Kelebihan dari aplikasi ini adalah mampu mengintegrasikan bentuk 3D bentuk rangka manusia dalam media visual AR. Aplikasi membutuhkan media penghubung berupa marker dan *smartphone* android. Namun, tidak semua jenis android mampu mengoperasikan dan mengintegrasikan aplikasi tersebut (Latif & Loppies, 2019).

Pengembangan media berbasis *Augmented Reality* lain juga pernah dikembangkan oleh Fitriyana. Materi yang dimuat tentang organ vital dan rangka tubuh manusia dalam satu aplikasi bernama *My Body*. Dari hasil uji dan implementasi, menurut peneliti aplikasi tersebut perlu pengembangan baru dengan menambahkan fitur pembahasan materi agar siswa lebih mudah memahami, serta perlu pembenahan pada penggabungan marker rangka tubuh yang tidak urut dan tidak sesuai (Fitriyani dkk, 2017). Pengembangan media AR sebelumnya pernah dikembangkan oleh Satrio dkk, aplikasi khusus dikembangkan untuk materi pengenalan rangka manusia yang berbasis *Augmented Reality*. Aplikasi tersebut ditargetkan hanya untuk tingkat mahasiswa kedokteran. Berdasarkan kesimpulan, media berbasis aplikasi tersebut lebih efektif dan menarik perhatian mahasiswa untuk



menangkap materi rangka manusia daripada media konvensional, seperti alat peraga atau buku cetak biasa (Wisnugroho, 2015).

Kelebihan penelitian oleh Suryadi, siswa berpendapat bahwa aplikasi yang dikembangkan termasuk dalam kategori praktis. Kekurangannya adalah aplikasi masih diujikan dalam skala kecil dengan alat yang digunakan terbatas sehingga siswa tidak menggunakan secara pribadi, biaya yang dibutuhkan besar yang disesuaikan dengan kualitas hasil media aplikasinya dan juga materi sudah dipelajari oleh siswa sebelumnya (Suryadi, 2018). Hendrawan dkk, membuat media berbasis aplikasi android dengan fitur tiga dimensi untuk memvisualisasikan kerangka tubuh manusia. Kelebihan dari media tersebut menurut siswa yaitu sebagai sarana pembelajaran dengan sistem android untuk mengenal bagian dan struktur rangka tubuh manusia yang menarik. Adapun kekurangannya yaitu aplikasi yang belum menyajikan materi secara lengkap dan masih terdapat kerusakan dalam penyajian visualisasi 3D serta aplikasi ini belum sepenuhnya dapat dioperasikan pada sistem android (Hendrawan dkk, 2015).

Pada hasil wawancara analisis kebutuhan guru IPA dan siswa kelas VIII di SMPN 6 Malang, menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran materi sistem gerak pada tubuh manusia guru sering menggunakan media alat peraga tubuh manusia atau sering disebut torso. Menurut Fitria (2013), torso merupakan tiruan dari bagian – bagian tubuh manusia yang terbuat dari plastik dan diberi nomor label yang disertai dengan keterangan. Torso termasuk sebagai media pembelajaran yang terdapat dalam media tiga dimensi (Julaila, 2019). Media torso konvensional yang dimiliki di laboratorium IPA sekolah tersebut sejumlah 5 buah, tetapi dalam pembelajaran daring seperti saat ini tidak dapat digunakan secara maksimal sehingga guru menggantikan media torso konvensional dengan *Power Point* atau video pembelajaran. Dengan menggunakan media tersebut, siswa merasa pemahaman yang sangat terbatas. Hal ini dibuktikan oleh data analisis kebutuhan siswa yang menunjukkan rata-rata persentase 91% siswa memilih terbatas dalam penggunaan torso konvensional. Beberapa sumber menyatakan hal tersebut membutuhkan alat bantu seperti multimedia yang dapat menampilkan teks, gambar, audio dan video serta mungkin juga berupa animasi. Multimedia interaktif juga sangat cocok untuk mengatasi kesulitan belajar siswa, khususnya pada pemahaman materi sistem gerak pada manusia (Qosyim, 2017). Mengingat fungsi dan manfaat dari media pembelajaran adalah (1) sebagai solusi keterbatasan pendidik dalam memahami materi belajar mengajar kepada peserta didik, (2) sebagai pengarah perhatian, pemahaman, dan kesetaraan informasi bagi pengguna, (3) untuk meminimalisir biaya pengadaan media pembelajaran dari sebelumnya (Wahyu H, 2016).

Menurut Malichah (2020), guru harus memilih aplikasi belajar daring yang tepat untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam pembelajaran. Dibuktikan dengan rata-rata persentase 91,7% siswa memilih media yang digunakan sangat mempengaruhi semangat dan ketertarikan dalam proses pembelajaran. Disampaikan oleh Suharso (2013), bahwa media belajar kerangka manusia mampu mempermudah guru dalam menjelaskan materi dan membuat siswa tertarik dalam proses belajar serta meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar. Dalam wawancara, menunjukkan bahwa 100% siswa beranggapan bahwa jika adanya media pembelajaran berbasis android akan sangat membantu dalam proses pembelajaran materi sistem gerak pada tubuh manusia. Android merupakan sistem operasi pada perangkat lunak *mobile* berbasis *linux* yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi (Hendrawan dkk, 2015).

Merujuk pada penjelasan wawancara analisis kebutuhan guru dan siswa serta beberapa hasil penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa pengembangan media untuk materi sistem gerak pada manusia berbasis aplikasi android dikatakan layak untuk memenuhi kebutuhan media yang inovatif dan efektif dalam proses pembelajaran. Dengan rata-rata presentase 61% - 100%, media dapat dikualifikasikan menjadi baik hingga sangat baik (Riduwan, 2013). Menurut Wahyu H (2016), semakin besar nilai hasil rata-rata dari presentase kenyamanan dan ketertarikan dalam uji implementasi terhadap media menunjukkan indikator bahwa media berfungsi untuk menyampaikan segala bentuk pesan atau informasi secara maksimal. Sekarang *gadget* dan aplikasi android seperti alat dan media informasi yang dibutuhkan dan dapat dimanfaatkan salah satunya pada bidang pendidikan. Menurut Mahfud dan Wulansari (2018), menyampaikan bahwa *gadget* dianggap sebagai teman bagi siswa di lingkungan sekolah, maka diharapkan dapat memotivasi siswa dalam memperoleh bahan ajar dan proses pembelajaran yang menyenangkan. Hal ini didukung oleh pernyataan Musaddad (2016), yaitu penggunaan aplikasi android sebagai media pembelajaran yang harus memberikan motivasi kepada siswa dan mampu merangsang siswa untuk selalu mengingat apa yang sudah dipelajari.

Pengembangan media pembelajaran harus mengutamakan kenyamanan penggunaan, sebab media digunakan untuk menunjang proses pembelajaran. Media harus memenuhi beberapa aspek diantaranya kesesuaian visual dengan materi, kejelasan visual, dan ketajaman gambar (Bastian dkk., 2016). Sebagai bahan ajar untuk menyampaikan informasi kepada pengguna yaitu siswa, media harus sesuai dengan tujuan dan indikator capaian



materi pembelajaran. Dalam kajian materi, media memiliki beberapa aspek yang harus terpenuhi yaitu aspek pembelajaran dan substansi materi (Kemendikbud, 2017). Untuk memenuhi kebutuhan media pembelajaran pada materi sistem gerak pada tubuh manusia, aplikasi torso 3D dapat dijadikan sebagai pilihan yang tepat. Aplikasi torso yang memuat materi sesuai dengan tujuan pembelajaran dan indikator kompetensi dasar materi sistem gerak pada tubuh manusia yang relevan dengan kurikulum 2013, sesuai dengan buku pembelajaran IPA menjelaskan materi sistem gerak manusia mencakup rangka, sendi, otot dan gangguan atau kelainan pada sistem gerak dan upaya pencegahan (Zubaidah dkk, 2017).

Dari pemaparan diatas menunjukkan bahwa media pembelajaran torso berbasis aplikasi android dapat meningkatkan minat dan perhatian belajar pada materi sistem gerak pada tubuh manusia oleh siswa kelas VIII SMP.

## PENUTUP

Berdasarkan kompilasi dan analisis tentang pengembangan media Torso berbasis aplikasi android yang telah dibahas pada bab sebelumnya, maka disimpulkan bahwa hasil penerapan pembelajaran dengan media aplikasi android torso mampu meningkatkan minat dan pemahaman siswa kelas VIII SMP sebagai media pembelajaran pengganti torso konvensional pada materi sistem gerak tubuh manusia dengan memenuhi aspek kelayakan media serta hasil uji lapangan.

Berdasarkan data hasil penelitian, maka saran yang dapat digunakan sebagai berikut: (1) Pemanfaatan aplikasi android Torso harus terus dikembangkan lebih banyak dan lengkap. Media yang mampu mencakup semua materi pembelajaran yang dapat digunakan dengan media torso elektronik, (2) Pengembangan lebih lanjut tentang pengembangan media aplikasi torso sangat diperlukan, mengingat masih banyak potensi pemanfaatan yang ada pada aplikasi torso. Salah satunya adalah pengembangan media torso elektronik berbasis aplikasi yang yang mampu dioperasikan pada semua jenis perangkat android untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi sistem gerak tubuh manusia.

## DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad Qosyim, F. V. P. (2017). *Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Flash*. 2(2), 38–44.
- Aries Suharso, M. M. (2013). *Media Belajar Kerangka Manusia 3D Berbasis Magicbook Augmented Reality (Ar) (Studi Kasus Smpn 1 Kota Baru)*. Vol 5, No(1), 1–352.
- Astuti, S., Afifah, N., & Afniyanti, E. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Talking Stick Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Pada Materi Sistem Gerak Pada Manusia Kelas VIII SMP Islam Kepenuhan Tahun Pembelajaran 2014/2015. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FKIP Prodi Biologi*, 1(1).
- Bastian, H. B., Lumenta, A. S. M., Sugiarto, B. A., & Elektro-ft, J. T. (2016). Perancangan Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Komputer Berbasis Android. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 5(3), 71–79. <https://doi.org/10.35793/jtek.5.3.2016.12829>
- Fitria. (2013). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Gerak Manusia Melalui Pembelajaran Kooperatif TGT dengan Media Torso pada Siswa Kelas VIII.1 Semester 1 SMPN 6 Mandau TahunPelajaran 2018/2019. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Fitriyani, L., Syahputri, R. E. N., Lovani, R. J., Maulid, H., & Fauzi, A. H. (2017). MY BODY: Aplikasi Pembelajaran Organ Vital dan Tulang pada Rangka Tubuh Manusia menggunakan Augmented Reality. *E-Proceeding of Applied Science*, 3(2), 1094-1102. ISSN: 2442-5826.
- Habsy, B. A. (2017). Seni Memahami Penelitian Kuliitatif Dalam Bimbingan Dan Konseling : Studi Literatur. *JURKAM: Jurnal Konseling Andi Matappa*, 1(2), 90. <https://doi.org/10.31100/jurkam.v1i2.56>
- Hendrawan, S. A., Isnanto, R. R., & Windasari, I. P. (2015). Aplikasi Visualisasi 3D Pada Struktur Sistem Rangka Manusia Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 3(4), 426. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.3.4.2015.426-435>
- Hidayati, S. (2020). Kendala Yang Dihadapi Mahasiswa Pendidikan Ekonomi Universitas Pamulang Dalam Mengikuti Perkuliahan Daring Pada Mata Kuliah Seminar Proposal Penelitian Selama Masa Pandemi Covid-19. *JPEK (Jurnal Pendidikan Ekonomi Dan Kewirausahaan)*, 4(1), 40–51. <https://doi.org/10.29408/jpek.v4i1.2151>





- Hidayatulloh, M. (2019). *Remidiiasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Listrik Dinamis Menggunakan Ebook Interaktif*. 5(1).
- Julaila. (2019). *Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN 01 Mukomuko Efforts to Improve 4 th Grade Students Science Learning Outcomes of State Elementary School 01 Mukomuko Using Media Torso*. 1(1).
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Atas*. 43–45.
- Latif, A., & Loppies, S. H. D. (2019). Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Aplikasi Pembelajaran Anatomi Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama Berbasis Android. *Mustek Anim Ha*, 8(2), 141–147. <https://doi.org/10.35724/mustek.v8i2.2534>
- Mahfud, M. N., & Wulansari, A. (2018). Penggunaan Gadget untuk Menciptakan Pembelajaran yang Efektif. *Seminar Nasional Pendidikan*, 58–63.
- Malichah, N. D. (2020). Upaya Guru Dalam Mengoptimalkan Pembelajaran Ipa Saat Pandemi Covid-19 (Studi Kasus Di Smp Negeri 9 Salatiga). *Skripsi*, 19.
- Musaddad, Z. H. (2016). Pengaruh media belajar berbasis aplikasi android terhadap minat belajar mandiri mahasiswa pendidikan agama islam universitas islam indonesia. *Islamic Education*, 1–66.
- Rasmianti, R., Azizah, L. F., & Herowati, H. (2018). Pengembangan Petunjuk Praktikum Ipa Berbasis Kultur Masyarakat Pesisir Untuk Siswa Kelas Vii Smpn 5 Sumenep. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 8(1), 38–53. <https://doi.org/10.24929/lensa.v8i1.31>
- Riduwan. (2013). Dasar - Dasar Statistika. *Pemikiran Islam Di Malaysia: Sejarah Dan Aliran*, 20(5), 40–43.
- Suryadi, I. (2018). PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA DI SMPN 1 BATIPUH SKRIPSI. *Biomass Chem Eng*, 3(2).
- Wahyu H, R. S. (2016). *STUDI LITERATUR : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DENGAN SOFTWARE AUTOCAD Rizal Septa Wahyu Hartanto Hasan Dani Abstrak*.
- Wisnugroho, S., Prasetyo, A. D., & Kurniawan, R. (2015). Aplikasi Android Pengenalan Rangka Manusia Berbasis Augmented Reality. *Seminar Informatika Medis 2015*, 77–86.
- Zubaidah, S., Mahanal, S., Yuliati, L., Dasna, I. W., A, A., Pangestuti, R, D., Mahfudhillah, H. T., Robitah, A., L, Z., & Kurniawati. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII SMP/ MTS Semester 1 Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan*.



Program Studi Pendidikan IPA  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang No. 5 Malang  
[ipa.fmipa.um.ac.id](http://ipa.fmipa.um.ac.id)

