



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





## MEDIA PEMBELAJARAN e-MODUL HUKUM NEWTON TENTANG GRAVITASI DAN HUKUM KEPLER DENGAN PERSPEKTIF ISLAM BERBANTUAN *FLIPBOOK* SEBAGAI PENDUKUNG PEMBELAJARAN DARING

Ahmad Ziyadatul Khoir Faqih 1\*, Suci Prihatiningtyas 2, Ino Angga Putra<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah  
Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah  
Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

\*Email : azikhof2019@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media e-Modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan model model Borg & Gall. Penelitian ini menggunakan tujuh langkah yaitu Potensi dan Masalah, Mengumpulkan Data, Desain Produk, Validasi Desain, Revisi Desain, Uji Coba Produk, Revisi produk. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data dari uji ahli materi, uji ahli media, dan dari uji coba peserta didik. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar kelayakan dan angket respon peserta didik. Analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian terhadap produk media dilaksanakan berdasarkan tiga aspek, yaitu: (1) ditinjau dari aspek materi, media ini termasuk dalam kualifikasi layak, dengan presentase tingkat pencapaian 79,2%; (2) ditinjau dari aspek media, media ini termasuk dalam kualifikasi layak, dengan presentase 74,8%. Hasil rata-rata nilai kelayakan e-Modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler diperoleh persentase sebesar 77 %; (3) ditinjau dari aspek uji coba peserta didik, media ini termasuk dalam predikat sangat baik, dengan presentase 91,2%. Dengan demikian secara keseluruhan e-Modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler yang dikembangkan ini memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran Fisika kelas X SMA/MA.

**Kata kunci:** e-Modul, Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler, Perspektif Islam, flipbook, Daring

### PENDAHULUAN

Tantangan pendidikan saat ini tidak hanya bagaimana menyiapkan peserta didik untuk melek dalam ilmu pengetahuan dan teknologi saja, tetapi juga memadukan dengan kecakapan belajar, mampu berinovasi, serta memiliki karakter yang baik. Oleh karena itu pendidik tidak hanya menanamkan konsep saja tetapi juga menanamkan karakter pada peserta didik. Hal ini tertuang dalam UUD 1945 (versi Amendemen), Pasal 31, ayat 3 (2002:24) menyebutkan, "Pemerintah mengusahakan dan menyelenggarakan satu sistem pendidikan nasional, yang meningkatkan keimanan dan ketakwaan serta ahlak mulia dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, yang diatur dengan undang-undang." Hal tersebut membuktikan bahwa tujuan pendidikan di Indonesia tidak hanya mengembangkan potensi dan mencerdaskan saja tetapi juga membentuk manusia yang berkarakter agamis (Muspiroh, 2013). Tujuan pendidikan dalam Islam adalah membentuk manusia yang berkarakter, yakni (1) berkepribadian Islam, (2) menguasai *tsaqofah* Islam, (3) menguasai ilmu kehidupan (sains teknologi dan keahlian) yang memadai (Yusanto, 2011 dalam Mushlihah, K., Yetri, Y., & Yuberti, Y. (2018). بارانی, n.d.) Penanaman karakter menjadi hal penting dalam dunia pendidikan karena pendidikan tidak hanya berupaya menjadikan manusia yang berilmu, tetapi juga menjadi pribadi yang baik.

Pembelajaran daring artinya adalah pembelajaran yang dilakukan secara *online*, menggunakan aplikasi pembelajaran maupun jejaring sosial (Gilang, 2020). Pembelajaran daring dilakukan karena mengikuti himbuan pemerintah dalam prinsip kebijakan pendidikan di masa pandemi covid-19 untuk mengutamakan kesehatan dan keselamatan para peserta didik, para pendidik, tenaga kependidikan, keluarga, dan masyarakat. Peserta didik diharuskan melaksanakan pembelajaran secara daring dari rumah masing-masing. Pembelajaran daring dapat dilaksanakan dengan menggunakan model interaktif berbasis internet dan *Learning Manajemen System (LMS)*. Seperti menggunakan *Zoom*, *Google Meet*, *Google Classroom* dan lainnya.

Proses pelaksanaan pembelajaran daring di MA Hasanuddin Jombang, selama ini banyak dilakukan pemberian tugas melalui *whatsapp*, *video conference*, dan *Google form*. Penggunaan *whatsapp* untuk memberikan tugas lebih sering dilakukan karena lebih mudah dan murah, tidak banyak menghabiskan kuota internet dan tidak membutuhkan jaringan internet yang stabil. Guru memberikan materi dan tugas melalui buku pendamping berupa Buku Kerja Peserta didik (BKS) yang dibagikan kepada masing-masing peserta didik. Sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi, karena tidak adanya penjelasan langsung dari guru. Untuk



mengatasi kesulitan yang dialami peserta didik dibutuhkan media pembelajaran yang berisi materi, gambar, dan video pembahasan, dan contoh soal. Bahan ajar yang dianggap cocok adalah modul.

Modul adalah alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan materi pembelajaran, petunjuk kegiatan belajar, latihan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan bahasa yang komunikatif dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dan dapat digunakan secara mandiri (Hamdani, 2011). Modul pembelajaran tersebut hendaknya bisa memotivasi peserta didik dalam belajar, berisi materi yang lengkap untuk membantu pemahaman serta berisi uraian nilai karakter untuk menunjang tumbuhnya karakter yang baik dalam belajar. Konsep tentang karakter ini berupa karakter islami yang bersumber dari sumber hukum utama dalam Islam yakni al-Qur'an dan Hadist Nabi Muhammad SAW karena MA Hasanuddin Jombang merupakan sekolah berbasis Madrasah sehingga sangat penting muatan karakter islami dipelajari. Berdasarkan penelitian Muhammad Ali dan Mila Anggela (2013) diketahui bahwa upaya penanaman karakter islami melalui modul dilakukan agar pembelajaran menjadi lebih bermakna karena adanya keterkaitan antara materi, proses belajar, dan karakter yang baik dalam belajar.

Untuk bisa memberikan pemahaman yang kuat terhadap materi pelajaran, maka pengembangan modul pembelajaran hendaknya ditujukan berbasis TIK yaitu Teknologi Informasi dan Komunikasi sebagai media yang dapat memuat teks, grafik, gambar, animasi, serta video pembelajaran. Adapun modul yang sesuai dengan perkembangan teknologi informasi adalah modul elektronik (e-modul). E-modul merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik, di mana setiap kegiatan pembelajaran didalamnya dihubungkan dengan tautan (link) sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar, sehingga menjadikan peserta didik menjadi lebih interaktif (Kemendikbud, 2017). Dalam pembuatan e-modul tidak terlepas *software* pendukung yaitu *flipbook maker*.

*Flipbook maker* adalah sebuah *software* yang mempunyai fungsi untuk membuka setiap halaman menjadi seperti sebuah buku. *Software flipbook maker* dapat membuat dan mengubah file dalam bentuk pdf dan gambar menjadi sebuah buku atau album fisik ketika dibuka per halamannya (Rasiman, 2014). Sedangkan menurut Ruslinawati (2017) *flipbook* merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. *Flipbook maker* biasa digunakan untuk mendesain buku elektronik. Selain itu, program ini juga dapat menampilkan video, gambar, animasi, tulisan, dan lain sebagainya. Guru dapat menampilkan bahan ajar yang disampaikan dalam bentuk yang lebih menarik dengan menggunakan *flipbook*. Hidayatullah (2016) berpendapat bahwa media *flipbook maker* merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat menciptakan suasana belajar yang menarik dan kondusif. *Flipbook maker* adalah aplikasi untuk membuat *e-book*, *e-modul*, *e-paper* dan *e-magazine*. Perangkat multimedia ini dapat menyisipkan teks, gambar, grafik, suara, *link*, dan *video* pada lembar kerja. Secara umum, *flipbook maker* dapat memasukkan file berupa pdf, gambar, video dan animasi sehingga *flipbook maker* yang dibuat lebih menarik. *Flipbook maker* juga memiliki desain template dan fitur seperti *background*, tombol kontrol, navigasi bar, *hyperlink* dan *back sound*. Peserta didik dapat membaca dengan merasakan layaknya membuka buku secara fisik karena terdapat efek animasi dimana saat berpindah halaman akan terlihat seperti membuka buku secara fisik. Hasil akhir bisa disimpan ke format *html*, *exe*, *zip*, *screen saver* dan *app*.

Pokok bahasan hukum Newton tentang gravitasi memiliki tingkat kesulitan tersendiri bagi peserta didik. Hukum Newton merupakan suatu materi yang membahas mengenai hubungan antara gaya internal dan eksternal yang bekerja pada sebuah benda dan gerak yang ditimbulkan dan merupakan konsep dasar yang digunakan untuk memahami konsep fisika yang lain (Serwey & Jewet, 2010; Halliday, 2008). Apabila peserta didik tidak memahami materi hukum Newton, maka pada materi berikutnya peserta didik akan mengalami kesulitan. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa selama ini peserta didik mengalami kesulitan dan permasalahan dalam mengenali gaya pada materi hukum Newton (Halim, dkk, 2014). Hal ini disebabkan karena konsep gaya dan gerak memiliki konsep yang abstrak sehingga sulit untuk dipahami oleh peserta didik (Alias, 2015). Selain itu, materi hukum Newton memiliki karakteristik yang unik untuk dipelajari dalam proses pembelajaran, materi hukum Newton sangat mudah untuk diungkapkan, namun sering menimbulkan kesalahan, kesulitan bahkan miskonsepsi pada peserta didik jika peserta didik tidak memahami materi tersebut dengan baik (Zemansky dan Sears, 2002). Dalam hal ini peneliti berupaya mengembangkan media pembelajaran yang berjudul "e-modul Hukum Newton Tentang Gravitasi Dengan Persepektif Islam Berbantuan *Flipbook* Sebagai Pendukung Pembelajaran Daring". Tujuan penelitian untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran e-modul *flipbook* dalam pembelajaran fisika materi Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler berdasarkan penilaian ahli materi, ahlimedia dan respon peserta didik. Dalam e-modul tersebut terdapat materi, contoh soal,

percobaan, video pembahasan, dan perspektif dalam alquran. Dengan adanya video pembahasan peserta didik diharapkan bisa memahami materi dengan lebih jelas. Sedangkan perspektif dalam alquran diharapkan dapat menumbuhkan nilai keagamaan bagi peserta didik.

## METODE

Dalam Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji kelayakan produk tersebut sesuai dengan analisis kebutuhan agar berfungsi dimasyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji kevalidan produk tersebut (). Penelitian ini mengacu pada model *Borg and Gall* yang sudah dimodifikasi oleh Sugiyono (2012) dibutuhkan sepuluh tahap pengembangan untuk menghasilkan produk akhir yang siap untuk diterapkan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Pengembangan *Borg and Gall*

Model ini memiliki langkah-langkah pengembangan yang sesuai dengan penelitian pengembangan pendidikan yaitu penelitian yang menghasilkan atau mengembangkan produk tertentu dengan melakukan beberapa uji ahli seperti uji materi, uji media dan uji coba produk di lapangan untuk mengetahui penggunaan media pembelajaran dan kebermanfaatan suatu media. Dalam penelitian pengembangan ini dibutuhkan tujuh langkah pengembangan untuk menghasilkan produk akhir yang siap untuk diterapkan dalam lembaga pendidikan. Uji coba produk dilakukan melalui subjek uji coba meliputi ahli materi, ahli media, dan peserta didik. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini diambil menggunakan *Google form* berupa lembar validasi materi, lembar validasi media, dan angket respon peserta didik.

Analisis data pada penelitian ini adalah menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Deskriptif kualitatif adalah data yang diperoleh berupa masukan dari validator pada tahap validasi, juga masukan dari, ahli materi, dan peserta didik. Sedangkan deskriptif kuantitatif adalah data yang memaparkan hasil pengembangan produk yang berupa media elektronik e-modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler. Data yang diperoleh melalui instrumen penilaian pada saat uji coba dianalisis dengan menggunakan statistik. Cara ini diharapkan dapat memahami data analisis. Hasil analisis data digunakan sebagai dasar untuk merevisi produk yang dikembangkan. Data berupa pendapat atau tanggapan pada uji produk yang dikumpulkan melalui angket kemudian dianalisis dengan statistik. Penelitian dilakukan di MA Hasanuddin Jombang Jawa Timur pada tanggal 21 Juli 2021.

Teknik analisis data dilakukan yaitu analisis kelayakan media dan analisis respon pengguna, yang dijelaskan sebagai berikut:

### a. Kelayakan media

Media yang sudah selesai, kemudian divalidasi untuk mengetahui kelayakan media kepada ahli media dan ahli materi. Validator mengisi angket dengan kriteria skor menggunakan skala Likert yang dijelaskan oleh Riduwan (2013) dalam (Prihatiningtyas et al., 2020) dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Pedoman Penilaian Kategori Skala Likert

Penilaian	Nilai
Sangat Valid/layak	4
Valid/layak	3
Kurang Valid/layak	2
Tidak Valid/layak	1

Sumber: (Riduwan, 2013)

Langkah selanjutnya setelah data diperoleh maka menentukan skor keseluruhan dari media media elektronik *e-modul* Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Keppler ini dengan menghitung skor seluruh aspek, kemudian diubah menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria kategori penilaian dalam Tabel 3.1. Skor tersebut menunjukkan kualitas dari media elektronik *e-modul* Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Keppler. Kemudian data yang diperoleh juga dihitung dengan menggunakan persentase keidealan. Rumus untuk menghitung persentase keidealan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase ideal} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100 \%$$

Setelah diperoleh persentase ideal, selanjutnya menyesuaikan dengan kriteria. Adapun skala persentase dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Skala Persentase

Persentase pencapaian (%)	Kriteria
81,0% – 100,0%	Sangat valid/layak
61,0% – 80,0%	Valid/layak
41,0% – 60,0%	Cukup valid/layak
21,0% – 40,0%	Tidak valid/layak
0,0% – 20,0%	Sangat tidak valid/layak

Sumber: (Widoyoko, 2014)

#### b. Respon pengguna

Data hasil respons yang diberikan kepada peserta didik dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dengan persentase. Persentase respons peserta didik dihitung dengan rumus:

$$\text{persentase respon (\%)} = \frac{\text{skor respon yang diperoleh}}{\text{skor maksimum respon}} \times 100\%$$

Analisis respon peserta didik, setelah persentase didapat kemudian mencocokkan ke dalam kriteria pedoman penilaian yang telah dibuat sesuai dengan Tabel3

Tabel 3. Kriteria Respon Pengguna

Persentase	Nilai huruf	Bobot	Predikat
86% - 100%	A	4	Sangat Baik
76% - 85%	B	3	Baik
60% - 75%	C	2	Cukup Baik
55% - 59%	D	1	Kurang Baik
0% - 54%	E	0	Tidak Baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penyajian data uji coba media interaktif elektronik *e-modul* Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Keppler didapat berdasarkan model penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) atau penelitian pengembangan. *Research and Development* (R&D) sebanyak 7 tahapan, sebagai berikut:

### 1. Potensi dan masalah.

Potensi pengembangan media tersebut berguna untuk mengaktifkan pembelajaran di kelas pada pembelajaran Fisika sebagai pendukung pembelajaran daring, sehingga peserta didik lebih aktif dan tidak merasa bosan. Tahapan ini dilakukan dengan angket respon yang berisi tentang keadaan kegiatan pembelajaran siswa selama pembelajaran daring. Masalah dalam proses pelaksanaan pembelajaran selama ini banyak dilakukan pemberian tugas melalui *whatsapp*, *video conference*, dan *Google form*. Penggunaan *whatsapp* untuk memberikan tugas lebih sering dilakukan karena lebih mudah dan murah, tidak banyak menghabiskan kuota internet dan tidak membutuhkan jaringan internet yang stabil. Guru memberikan materi dan tugas melalui buku pendamping berupa Buku Kerja Peserta didik (BKS) yang dibagikan kepada masing-





masing peserta didik. Sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi, karena tidak adanya penjelasan langsung dari guru. Buku hanya menampilkan gambar dan teks saja sehingga peserta didik sulit memahami materi.

## 2. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data awal sebelum mengembangkan media dan menerapkannya dalam pembelajaran di kelas serta untuk menganalisis syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Data awal tersebut digunakan sebagai bahan pada tahap selanjutnya yaitu tahap perencanaan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi analisis karakter peserta didik meliputi perkembangan kognitif dan latar belakang pengetahuan. Analisis materi dilakukan dengan cara mengumpulkan materi-materi yang relevan berasal dari modul, buku, internet. Pengumpulan materi dilakukan harus sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kompetensi yang hendak diajarkan perlu dirumuskan terlebih dahulu. Hal ini dilakukan agar peneliti dapat membatasi penelitian agar tidak menyimpang dari tujuan semula. Perumusan tujuan berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang sesuai dengan kurikulum 2013.

## 3. Desain Produk

Pada tahap *design*, peneliti membuat produk awal atau rancangan produk yang akan dikembangkan yang terdiri dari tahapan:

- Membuat *storyline* secara tertulis. Pada tahap pembuatan *storyline* meliputi merencanakan, menulis dan merevisi.
- Menyiapkan komponen pendukung. Pembuatan media pembelajaran *e-Modul* tidak terlepas dari program-program aplikasi yang mampu mendukung pembuatan media. Program aplikasi yang digunakan dalam pembuatan *e-Modul* adalah aplikasi *ms. Powerpoint*, *Canva*, dan *Flipbook pdf professional*.
- Membuat Media Pembelajaran *e-Modul*. Media *e-Modul* didesain dengan menggunakan aplikasi *Flipbook pdf professional*. Tampilan yang terdapat pada *e-Modul* mencakup *cover/sampul*, kata pengantar, daftar isi, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, peta konsep, materi yang dilengkapi persamaan, gambar, video pembelajaran, contoh soal dan pembahasan, fakta islami yang berisi video islami yang berkaitan Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Keppler, Perspektif dalam Al-Qur'an yang berisi kejadian Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Keppler yang sesuai dengan Al-Qur'an, percobaan mengukur percepatan gravitasi bumi, galeri karya berisi tentang karya peserta didik yang berkaitan dengan materi, ringkasan materi, uji kompetensi, daftar pustaka, dan biografi penulis
- Memasukkan ke dalam *Flipbook pdf professional*. Setelah melalui tahap pengeditan, *file e-Modul* yang sudah tersimpan dalam bentuk *.pdf* akan di masukkan ke dalam aplikasi *Flipbook pdf professional*, pada tahap ini akan ditambah dengan video agar *e-Modul* Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Keppler terlihat lebih menarik.
- Mempublish *e-Modul*. Mempublish *e-Modul* dilakukan secara *online* dengan mengubah *file* yang berbentuk *.flb* menjadi *.html* sehingga dapat diakses menggunakan PC atau *smartphone*. Adapun hasil dari *e-Modul* dapat dilihat dihalaman website: <https://online.flipbuilder.com/chukr/dmlz/> dan tampilannya saat menggunakan *smartphone*

## 4. Validasi Desain

Pada tahap validasi desain, *e-Modul* yang sudah dikembangkan akan divalidasi oleh para ahli untuk mengetahui kelayakan berdasarkan penilaian: 1) ahli materi yang berkompeten di bidang pendidikan fisika; 2) ahli media yang berkompeten dalam bidang media pembelajaran.

### a. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi materi dan media dilaksanakan oleh tiga dosen Pendidikan Fisika Universitas KH. A. Wahab Hasbullah Tambak Beras Jombang. Validasi dengan menggunakan angket lembar validasi melalui *google form* pada alamat website sebagai berikut: <https://forms.gle/KaeG33b2xM2TqMn16>. Dari hasil angket yang diisi oleh validator diperoleh persentase seperti pada Tabel 4

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek yang dinilai	Persentase(%)	Persentase Rata-rata (%)	Kualifikasi
Aspek kelayakan isi			

Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	80,6	78,7	Layak
Keakuratan materi	80,0		
Kemutakhiran materi	79,2		
Mendorong keingintahuan	75,0		
<b>Aspek kelayakan penyajian</b>			
Teknik penyajian	83,3	82,3	Sangat Layak
Pendukung penyajian	83,3		
Penyajian pembelajaran	83,3		
Koherensi dan keruntutan alur pikir	79,2		
<b>Aspek kelayakan bahasa menurut BSNP</b>			
Lugas	80,6	78,9	Layak
Komunikatif	83,3		
Dialogis dan interaktif	75,0		
Kesesuai dengan perkembangan peserta didik	72,2		
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	83,3		
<b>Aspek penilaian kontekstual</b>			
Hakikat kontekstual	75,0	77,1	Layak
Komponen kontekstual	79,2		
Rata-rata keseluruhan aspek		79,2	Layak

Berdasarkan hasil kriteria tingkat kelayakan secara keseluruhan aspek, maka materi yang ada pada *e-Modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Keppler* dalam kualifikasi layak digunakan dengan revisi karena persentase rata-rata 79,2%. Hal ini berarti bahwa *e-Modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Keppler* secara materi sudah sesuai dengan kurikulum 2013 dan sesuai dengan aspek-aspek dalam pembuatan *e-Modul*.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan dengan menggunakan *google form* pada alamat website sebagai berikut: <https://forms.gle/7Bw7p88wqahfCT5m9>. Dari hasil *google form* yang diisi oleh validator diperoleh persentase seperti pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Persentase	kriteria
A. Ukuran Modul Elektronik	1. Kesesuaian ukuran Modul Elektronik.	83,3	sangat layak
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi Modul Elektronik	75,0	layak
B. Desain Sampul Modul Elektronik (Cover)	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama, kesatuan, dan konsisten.	75,0	layak
	4. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	83,3	sangat layak
	5. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	79,2	layak
	6. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf	83,3	sangat layak

	7. Ilustrasi sampul Modul Elektronik (E-Modul)	79,2	layak
C. Desain Isi Modul Elektronik (E-Modul)	8. Konsistensi Tata Letak	83,3	sangat layak
	9. Unsur Tata Letak Harmonis	79,2	layak
	10. Unsur tata letak lengkap	79,2	layak
	11. Tata letak mempercepat halaman	79,2	layak
	12. Tipografi isi Modul Elektronik.	81,7	sangat layak
	13. Topografi isi Modul Elektronik memudahkan pemahaman.	83,3	
	14. Ilustrasi isi	77,8	
Rata-rata keseluruhan aspek		74,8	layak

Berdasarkan kriteria tingkat kelayakan, maka media yang ada pada e-Modul -Modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler dalam kualifikasi sangat layak digunakan dengan revisi karena persentase rata-rata 74,8%. Hal ini berarti bahwa e-Modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler secara visual menarik karena terdapat gambar, video dan penyajian yang menarik sehingga mampu memperjelas materi yang disampaikan. Hal ini didukung oleh penelitian (Sriwahyuni et al., 2019) bahan ajar elektronik menggunakan *Flip PDF Professional* bisa menjadikannya sebuah media pembelajaran interaktif yang menarik sehingga pembelajaran menjadi tidak monoton dikarenakan aplikasi ini tidak terpaku hanya pada tulisan-tulisan saja tetapi dapat dimasukkan animasi gerak, video, dan audio.

Berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 5 hasil analisis validasi ahli materi dan ahli media dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan e-Modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran materi Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler pada kelas X SMA/MA dengan persentase nilai validasi ahli materi dan ahli media sebesar 77%. Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian yang berjudul Kaidah Interaktif Pengembangan Modul Elektronik Pembelajaran Fisika Berbasis LCDS pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepleryang menghasilkan produk dengan kriteria sangat baik. (Budiharti et al., 2019).

##### 5. Revisi Desain.

Produk media yang sudah divalidasi selanjutnya direvisi sesuai dengan saran dan masukan ahli saat proses validasi. Adapun komentar dan saran validator pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6 Komentar dan saran validator

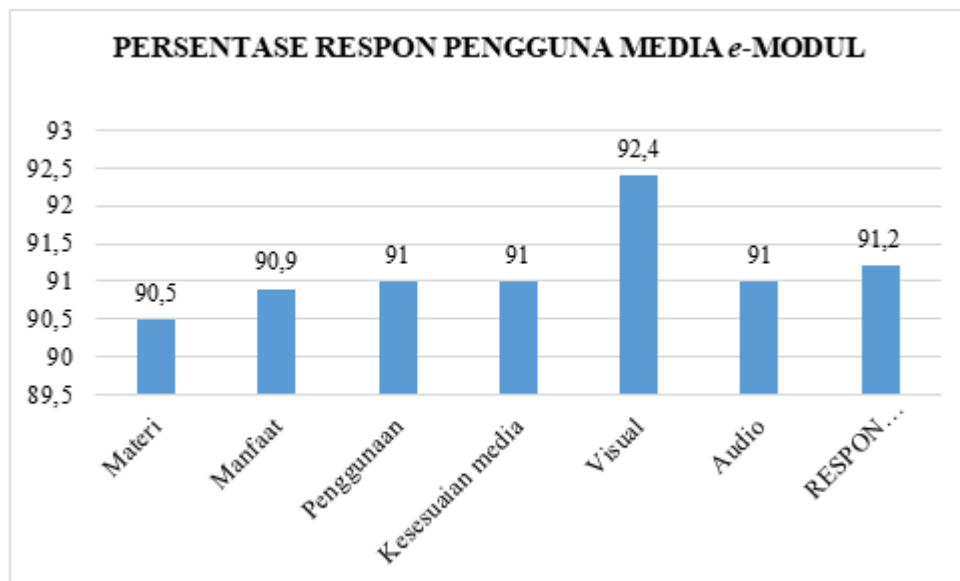
No	Validator	Komentar dan saran
1	Ahli materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Video halaman 16 dan 30 ketika diklik perbesar video malah muncul <i>flipbuilder</i>, karena tanda perbesarannya tumpang tindih dengan watermark <i>flipbuilder</i>.</li> <li>b. Video pertama dan video halaman 37 tidak dapat diputar</li> <li>c. Mengaitkan materi dengan peristiwa kehidupan sehari-hari</li> <li>d. Peta konsep belum sesuai</li> </ul>
2	Ahli media	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Letak judul dan nama pengarang pada <i>cover</i></li> <li>b. Peralihan antara sub materi seharusnya tanda pemisah</li> <li>c. Konsistensi penulisan lambang satuan, spasi, ukuran font dan paragraf</li> <li>d. Konsistensi ukuran sub judul dan tata letak</li> <li>e. Penulisan sub judul kurang kontras dengan warna <i>background</i></li> <li>f. Beberapa penulisan masih ada yang kurang tepat (ejaan, tanda baca, huruf, spasi, dan margin)</li> <li>g. Desain tulisan sudah bagus tapi jenis tulisannya tidak rapi dan tidak konsisten. Sebaiknya tidak menggunakan jenis font yang terlalu banyak.</li> </ul>



- h. Sebaiknya ukuran huruf diperbesar dan redaksi yang kurang berkaitan dihilangkan, sehingga peserta didik yang tidak gemar membaca tetap akan tertarik untuk belajar menggunakan e-modul ini

6. Uji coba Produk.

Setelah media elektronik e-modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler selesai direvisi kemudian dilakukan tahap uji coba media pembelajaran secara terbatas yang terdiri dari 43 peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media elektronik e-modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler. Setelah menggunakan media, peserta didik mengisi angket untuk diminta kritik dan saran mengenai media elektronik e-modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler. Hasil uji coba peserta didik pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Respon Pengguna *e-Modul* Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler

Selain berdasarkan angket respon kuantitatif juga terdapat angket respon yang bersifat kualitatif. Adapun hasil respon kualitatif adalah:

- Desain yang digunakan sangat menarik, bagus, efektif dan simpel.
- Media pembelajaran *e-Modul* Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler layak untuk digunakan.
- Adanya *e-Modul* Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler dapat membuat materi yang diajarkan tidak membosankan.
- Inovasi buku yang didalamnya terdapat video dan bentuknya elektronik sangat membuat peserta didik lebih senang dalam belajar sendiri.
- Penyajian materi lengkap, jelas dan mudah dipahami.
- Dengan adanya bermacam-macam fitur di *e-Modul* ini sangat membuat peserta didik paham.
- Bahasa, kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul elektronik (*e-Modul*) ini jelas dan mudah dipahami.

Berdasarkan uraian di atas secara keseluruhan respon pengguna berpredikat sangat baik dengan persentase rata-rata sebesar 91,2%. Hal ini berarti *e-Modul* Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler yang dikembangkan menarik bagi pengguna dan dapat memotivasi pengguna untuk membaca dan memahami konsep fisika yang diajarkan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Prihatiningtyas et al., 2020) yang mengatakan bahwa penggunaan bahan ajar yang dapat digunakan sebagai pegangan dalam belajar efektif, efisien dan mengutamakan kemandirian adalah bahan ajar berupa modul. Hasil (Nisa et al., 2020) yang mengatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan matematika peserta didik dengan menggunakan media pembelajaran *e-modul* secara signifikan lebih baik dari pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran

biasa, dengan rata-rata pre-test 45,87 meningkat dari rata-rata post-test hasil 77,83. Nilai rata-rata N-Gain 0,47 dengan kategori sedang.

#### 7. Revisi Produk.

Setelah dilakukan uji coba media pembelajaran akan diperoleh masukan dari peserta didik. Hasil masukan tersebut kemudian dianalisis sehingga akan diperoleh hasil kelayakan media. Jika hasil dari analisis tersebut memiliki kriteria penilaian dengan tingkat kelayakan sangat tinggi dengan rentang skor 81,0 % - 100,0% maka media tersebut sudah dikatakan layak sehingga tidak dilakukan uji coba ulang. Hasil ini menunjukkan bahwa media elektronik e-modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler valid/layak digunakan dalam pembelajaran materi Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler. Hal ini juga didukung penelitian Sakhawati (2020) tentang pengembangan media pembelajaran *flipbook* di SMA PGRI 1 kelas XI IPA 1 materi elastisitas dan Hukum Hooke. Hasil penelitian dari (Hayati et al., 2015) tentang pengembangan media pembelajaran *flipbook* fisika untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, juga menunjukkan bahwa media *flipbook* fisika dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, dimana nilai rata-rata tes awal 36,11 pada kelas eksperimen sebagai kelas pengguna media meningkat menjadi 84,44 dengan kenaikan 57,23 %.

Berdasarkan hasil kajian produk yang didasarkan dengan landasan teori dan pemanfaatannya, dapat dinyatakan bahwa media elektronik e-modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler memiliki persamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu a) Dapat menjadi media pendukung peserta didik untuk bisa belajar mandiri, b) Dapat digunakan kapanpun, c) Dapat membantu peserta didik bersemangat belajar karena tampilannya yang menarik dan mendukung pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Adapun perbedaan dari penelitian sebelumnya yaitu a) Media elektronik e-modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler ini dilengkapi pembahasan fisika dalam perspektif alquran, b) Media elektronik e-modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler ini disertai dengan video penjelasan agar peserta didik lebih memahami materi Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler, c) Media elektronik e-modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler ini dilengkapi video berisi fakta islami untuk menambah wawasan keagamaan bagi peserta didik d) Media elektronik e-modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler ini dilengkapi video galeri karya untuk menambah kreativitas peserta didik dalam membuat karya berkaitan dengan pembelajaran Fisika. Gambar 1 sampai dengan gambar 17 berikut ini adalah tangkapan layar dari media yang telah dikembangkan.

Adapun produk akhir *e-modul* berbasis *flip pdf professional* pada materi hukum newton tentang gravitasi dan hukum kepler dapat dibagi menjadi tiga subtema meliputi pembuka, isi materi dan penutup, masing-masing dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

- a. Pembukaan *e-modul* meliputi cover, kompetensi dasar, kompetensi inti, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain pembuka *e-modul*

- b. Isi materi *e-modul* meliputi peta konsep, materi hukum gravitasi newton, resultan gaya gravitasi, percepatan gravitasi, gaya berat bumi, medan gravitasi, hukum kepler, matahari sebagai pusat tata surya, penerapan hukum gravitasi newton, hukum gravitasi newton pada sistem tata surya, percobaan mengukur percepatan gravitasi bumi, hukum gravitasi pada sistem bumi-satelit, planet, satelit, dan bintang sebagai pembanding planet bumi, penciptaan bumi dalam perspektif alquran dan sains, galeri karya, dimana masing-masing materi terdapat gambar, persamaan, video yang menjelaskan secara lengkap tentang materi yang dibahas serta dilengkapi contoh soal. Selain peta konsep dan materi, juga dilengkapi percobaan yang dapat dilakukan peserta didik untuk memantapkan/mengaplikasikan konsep yang sudah diterima. Masing-masing subpembahasan diberikan *background* yang berbeda yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain isi materi e-modul

- c. Penutup e-modul meliputi ringkasan materi, uji kompetensi berupa soal pilihan ganda, daftar pustaka serta biografi penulis. Masing-masing subpembahasan diberikan *background* yang berbeda yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain penutup e-modul

Desain e-modul yang sudah jadi dalam bentuk *file .neat* lalu di *publish* dalam bentuk link sehingga dapat diakses menggunakan *smartphone*, komputer maupun laptop. Adapun link dari e-modul ini adalah <https://online.flipbuilder.com/chukr/dmlz/>, maka akan muncul tampilan seperti Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan e-modul diakses melalui *smartphone*, komputer maupun laptop

## PENUTUP

Hasil penelitian terhadap produk media dilaksanakan berdasarkan tiga aspek, yaitu: (1) ditinjau dari aspek materi, media ini termasuk dalam kualifikasi layak, dengan presentase tingkat pencapaian 79,2%; (2) ditinjau dari aspek media, media ini termasuk dalam kualifikasi layak, dengan presentase 74,8%. Hasil rata-rata nilai kelayakan e-Modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler diperoleh persentase sebesar 77 %; (3) ditinjau dari aspek uji coba peserta didik, media ini termasuk dalam predikat sangat baik, dengan presentase 91,2%. Dengan demikian secara keseluruhan e-Modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler yang dikembangkan ini memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran Fisika kelas X SMA/MA.

Agar produk pengembangan media e-Modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler dapat dimanfaatkan secara maksimal, maka perlu diberikan beberapa saran yang terkait, diantaranya:





#### 1. Saran Pemanfaatan Produk

Saran pemanfaatan media *e*-Modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler adalah sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti, pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan uji keefektifan media *e*-Modul Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler guna mengetahui pengaruh penggunaan media yang sedang dikembangkan.
  - b. Pengembangan media *e*-Modul diharapkan tidak hanya pada materi Hukum Newton Tentang Gravitasi dan Hukum Kepler.
- #### 2. Saran Diseminasi Produk.

Saran diseminasi produk adalah media ini dapat didiseminasikan di sekolah yang menjadi objek penelitian maupun di setiap lembaga pendidikan khususnya SMA/MA kelas X.

### DAFTAR RUJUKAN

- Budiharti, R., Pujayanto, Fauzi, A., & Nugraheny, I. (2019). Kaidah Interaktif Pengembangan Modul Elektronik Pembelajaran Fisika Berbasis LCDS pada Materi Gerak Melingkar. *Proceeding Biology Education Conference*, 16(1), 55–61.
- Hayati, S., Budi, A. S., & Handoko, E. (2015, October). Pengembangan media pembelajaran flipbook fisika untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* (Vol. 4, pp. SNF2015-II).
- Muspiroh, N. (2013). Integrasi Nilai-nilai Islam dalam Pembelajaran IPA di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Islam*, 28(3), 173.
- Prihatiningtyas, S., Fatikhatus, ), Sholihah, N., Universitas, ), Wahab Hasbullah, K. A., Garuda, J., 09, N., & Jombang, T. (2020). Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar Project Based Learning E-Module to Teach Straight-Motion Material for Prospective Physics
- Mushlihah, K., Yetri, Y., & Yuberti, Y. (2018). Pengembangan media pembelajaran berbasis multi representasi bermuatan sains keislaman dengan output instagram pada materi hukum Newton. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(3), 207-215.)).
- Nisa, H. A., Mujib, & Putra, R. W. Y. (2020). Efektivitas E-modul dengan Flip PDF Professional Berbasis Gamifikasi terhadap Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 13–25. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr/article/view/11406/5732>
- Sakhawati, S. (2020). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FLIPBOOK DI SMA PGRI 1 KELAS XI IPA 1 MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE. *EDUSCOPE: Jurnal Pendidikan, Pembelajaran, dan Teknologi*, 6(1), 46-52.
- Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan Flip Pdf Professional Pada Materi Alat-Alat Optik di SMA*. 2(3), 145–152.
- Sugiono. 2012. *Buku Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Widoyoko, E.P. 2014. *Buku Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Belajar



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)

