

**PENGEMBANGAN E-MODUL IPA MATERI PESAWAT
SEDERHANA BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
UNTUK KELAS VIII SMP**

SKRIPSI

Oleh

Ayu Diah Florentina

NIM: 06111382025046

Program Studi Pendidikan Fisika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TAHUN 2023

**PENGEMBANGAN E-MODUL IPA MATERI PESAWAT SEDERHANA
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
UNTUK KELAS VIII SMP**

SKRIPSI

Nama: Ayu Diah Florentina

NIM: 06111382025046

Program Studi: Pendidikan Fisika

Mengesahkan:

**Mengetahui
Koordinator Program Studi
Pendidikan Fisika**



**Saparini, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198610052015042002**

Pembimbing



**Nely Andriani, S.Pd., M.Si.
NIP. 197402242003122001**



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ayu Diah Florentina

Nim : 06111382025046

Program studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan ini sungguh-sungguh bahwa skripsi saya yang berjudul 'Pengembangan E-Modul IPA Materi Pesawat Sederhana Berbasis Problem Based Learning Untuk Kelas VIII SMP'' ini adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 7 Desember 2023

Yang membuat pernyataan



Ayu Diah Florentina

Nim. 06111382025046

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan E-Modul IPA Materi Pesawat Sederhana Berbasis Problem Based Learning Untuk Kelas VIII SMP” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis memanjatkan puji syukur kepada Allah Subhanahu Wata’ala atas segala nikmat dan karunia-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Nely Andriani S.Pd., M.Si. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Kepada Saparini, S.Pd., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd. selaku reviewer seminar proposal, hasil dan penguji saat ujian skripsi, penulis juga mengucapkan terima kasih atas kesediaannya memberikan saran dan masukan sebagai reviewer seminar proposal, hasil hingga menjadi penguji dalam ujian skripsi penulis.

Lebih lanjut penulis juga mengucapkan kepada cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Hendraleka. Beliau memang tidak sempat menyelesaikan Pendidikan di bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, memberi dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana. Pintu surgaku, Ibunda Kartini. Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program study penulis, beliau memang tidak sempat merasakan Pendidikan sampai di bangku perkuliahan, tapi motivasi serta do’a yang selalu beliau berikan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana. Untuk kedua adikku, rafli dan faiz.

Terimakasih sudah menjadi moodbooster dan alasan penulis untuk pulang kerumah. My

Best Partner Imaduddin. Terimakasih atas segala bantuan, waktu, support dan kebaikan yang diberikan kepada penulis disaat masa sulit mengerjakan skripsi ini. Terakhir penulis mengucapkan terima kasih untuk (Marsya, Ani, Miranda dan Elsa) yang selalu ada dan memberikan dukungan selama penulisan skripsi.

Akhirul Kalam, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para penulis dan pembaca pada umumnya.

Palembang 7 Desember 2023

Penulis



Ayu Diah Florentina

Nim. 06111382025046

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN.....	ii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
1 BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	3
1.3 Batasan Masalah Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Bahan Ajar	5
2.1.1 Pengertian Bahan Ajar	5
2.1.2 Jenis Bahan Ajar	5
2.2 E-Modul.....	6
2.2.1 Pengertian E-Modul	6
2.2.2 Karakteristik E-Modul	7
2.2.3 Komponen Modul	8
2.3 Anyflip.....	9
2.4 <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	10
2.4.1 Karakteristik <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	11
2.4.2 Sintaks/Tahapan <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	12
2.5 Pesawat Sederhana	13

2.6	Penelitian Pengembangan (<i>Development Research</i>)	19
2.7	Model – Model Penelitian Pengembangan	19
2.8	Model Pengembangan Produk Rowntree	19
2.9	Evaluasi Formatif Tessmer	20
2.10	Kriteria Keberhasilan Pengembangan Bahan Ajar	21
2.11	Penelitian Relevan	21
3	BAB 3 METODE PENELITIAN	23
3.1	Metode Penelitian	23
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.3	Subjek Penelitian	24
3.4	Prosedur Penelitian	24
3.5	Tahap Perencanaan	24
3.6	Tahap Pengembangan	24
3.7	Tahap Evaluasi	25
3.8	Teknik Pengumpulan Data	28
3.9	Teknik Analisis Data	30
4	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Hasil Penelitian	33
4.1.1	Deskripsi Hasil Tahap Perencanaan	33
4.1.1.1	Analisis Kebutuhan	33
4.1.1.2	Perumusan Tujuan Pembelajaran	34
4.1.2	Deskripsi Hasil Tahap Pengembangan	35
4.1.2.1	Pengembangan Topik	35
4.1.2.2	Produksi Prototipe	40
4.1.3	Deskripsi Hasil Tahap Evaluasi	42
4.1.3.1	<i>Self Evaluation</i>	42
4.1.3.2	<i>Expert Review</i>	43
4.1.3.3	<i>One-to-One Evaluation</i>	46
4.1.3.4	<i>Small Group Evaluation</i>	51

4.2 Pembahasan	53
4.2.1 Tahap Perencanaan.....	54
4.2.2 Tahap Pengembangan	54
4.2.3 Tahap Evaluasi	55
4.3 Kelebihan dan Kekurangan	57
4.3.1 Kelebihan	57
4.3.2 Kekurangan	57
5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tahapan PBL.....	12
Tabel 2.2	Analisis <i>Problem Based Learning</i> pada materi pesawat sederhana.....	14
Tabel 3.1	Kisi-Kisi Validasi Ahli Materi	28
Tabel 3.2	Kisi-Kisi Validasi Ahli Desain Pembelajaran.....	28
Tabel 3.3	Kisi-Kisi Validasi Ahli Desain dan Bahasa	29
Tabel 3.4	Kisi-Kisi Instrumen Tanggapan Peserta Didik.....	29
Tabel 3.5	Kategori Nilai Validasi.....	30
Tabel 3.6	Kategori Hasil Validasi Ahli	31
Tabel 3.7	Kategori Nilai Angket	31
Tabel 3.8	Kategori Hasil Evaluasi <i>One to One dan Small Group</i>	32
Tabel 4.1	Perumusan Tujuan Pembelajaran	34
Tabel 4.2	Garis Besar Isi E-Modul.....	35
Tabel 4.3	Hasil Validasi Materi	43
Tabel 4.4	Hasil Validasi Desain dan Bahasa.....	44
Tabel 4.5	Hasil Validasi Desain Pembelajaran	44
Tabel 4.6	Saran atau Komentar Validator pada tahap <i>Expert Review</i>	45
Tabel 4.7	Hasil Penilaian Angket Tanggapan Peserta Didik Tahap <i>One-to-One Evaluation</i>	47
Tabel 4.8	Saran atau Komentar Peserta Didik pada Tahap <i>One-to-One Evaluation</i>	47
Tabel 4.9	Sebelum dan Setelah Direvisi berdasarkan komentar/saran pada Tahap <i>Expert Review dan One-to-One Evaluation</i>	48
Tabel 4.10	Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik pada <i>Small Group Evaluation</i> ...	52
Tabel 4.11	Komentar dan Saran Peserta Didik Tahap <i>Small Group Evaluation</i>	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Alur Evaluasi Formatif Tessmer	20
Gambar 3.1	Alur penelitian pengembangan E-Modul Berbasis PBL.....	27
Gambar 4.1	Tampilan menu awal Anyflip	41
Gambar 4.2	Tampilan awal prototipe 1 saat diakses menggunakan smartphone dan komputer/laptop.	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Desain Penelitian	62
Lampiran B Instrumen Penelitian	72
Lampiran C Administrasi Penelitian.....	95
Lampiran D Dokumentasi Penelitian.....	116

ABSTRAK

Telah berhasil dikembangkan E-Modul berbasis PBL pada materi Pesawat Sederhana untuk peserta didik kelas VIII SMP yang valid dan praktis. Penelitian ini menggunakan prosedur pengembangan Rowntree yang terdiri dari tiga tahap: tahap perencanaan, tahap pengembangan dan tahap evaluasi. Tahap Evaluasi dalam penelitian ini menggunakan tahap evaluasi formatif Tesser yang terdiri dari tahap: self evaluation, expert review, one to one evaluation, dan small group. Teknik pengumpulan data menggunakan walkthrough dan angket. Tingkat kevalidan E-Modul ini dinilai oleh tiga ahli, yakni satu ahli dalam aspek materi, satu ahli dalam aspek desain dan bahasa, serta satu ahli dalam aspek desain pembelajaran. Hasil uji validasi ahli E-Modul pada tahap expert review didapat data aspek materi sebesar 97,64% dengan kategori sangat valid, aspek desain dan bahasa sebesar 97,41% dengan kategori sangat valid, dan aspek desain pembelajaran sebesar 94,11% dengan kategori sangat valid. Sedangkan pada tahap one to one evaluation diperoleh penilaian rata-rata sebesar 95,55% dengan kategori praktis. Pada tahap uji coba small group evaluation diperoleh hasil penilaian rata-rata sebesar 94,93% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, berdasarkan hasil data penelitian didapatkan bahwa E-Modul berbasis PBL pada materi Pesawat Sederhana untuk peserta didik kelas VIII SMP telah valid dan praktis.

Kata kunci: E-Modul, PBL, Pesawat Sederhana.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) memiliki peran penting dalam bentuk pemahaman siswa tentang fenomena alamiah di sekitar mereka. Dalam pembelajaran IPA, tidak hanya cukup bagi siswa untuk menguasai fakta dan teori, tetapi juga penting bagi mereka untuk memahami bagaimana konsep-konsep tersebut beroperasi dalam konteks dunia nyata.

Pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa perlu pemahaman yang lebih dalam, kontekstual, dan relevan terhadap konsep ilmiah yaitu pendekatan pembelajaran berbasis masalah (PBL). Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) adalah suatu metode pembelajaran yang menggabungkan proses pemecahan masalah dengan pemahaman konsep. Metode ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan mandiri, yang membantu mereka memahami ide dan memecahkan masalah. Dalam PBL, siswa sasaran dilibatkan dalam mencoba memecahkan masalah melalui berbagai tahapan metode ilmiah. Diharapkan bahwa metode ini membantu siswa memperoleh pengetahuan yang relevan dan keterampilan pemecahan masalah. (Syamsidah & Hamidah, 2018).

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sangat membantu pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan menggunakan E-Modul. E-Modul merupakan media pembelajaran digital yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri dan dapat mengakses materi kapan saja dan di mana saja. E-modul diartikan modul elektronik yang tidak cetak dan hanya berbentuk file yang dapat dibuka melalui media elektronik seperti tablet, ponsel pintar, PC, dan lainnya yang menggunakan sistem Android. (Nisa, Ismet, & Andriani, 2020). E-Modul yang mengandung multimedia

dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif bahkan juga dapat meningkatkan kualitas belajar peserta didik.

E-modul berisi teks, gambar, audio, video, dan animasi, serta interaktif dan responsif terhadap kebutuhan pembelajaran siswa. E-modul ini juga dapat disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan kurikulum yang digunakan di setiap sekolah (Laili, Ganefri, & Usmeldi, 2019). Modul adalah jenis materi pembelajaran yang disusun secara sistematis, berdasarkan kurikulum tertentu, dan dikemas dalam satuan pembelajaran terkecil. Modul memfasilitasi pembelajaran mandiri dalam jangka waktu tertentu. Ini membantu guru menyampaikan materi, dan siswa belajar mandiri karena isi materi dan evaluasi dapat diakses kapan saja.

Satu di antara materi pada pembelajaran IPA SMP yaitu Pesawat Sederhana (Purwaningtyas, Hartanto, & Sinulingga, 2021). Pada pembelajaran ini materi yang dibahas seperti bagian-bagian pesawat sederhana, seperti sumbu, beban, tali, dan titik tumpu. Jenis-jenis pesawat sederhana, seperti katrol, tuas, roda, dan sederhana miring. Dari hasil wawancara santai modul elektronik yang dilakukan oleh peneliti bersama siswa kelas 8 SMP Negeri 17 Palembang Banyak siswa yang merasakan kesulitan dalam memahami materi katrol serta tuas/pengungkit pada pembelajaran pesawat sederhana. Selain itu, kurangnya referensi buku yang tersedia di sekolah tersebut menjadi hambatan dalam proses pembelajaran.

Studi terkait pengembangan materi ajar berbasis PBL sudah dilaksanakan oleh peneliti sebelumnya. Seperti penelitian yang sudah dilakukan (Jannah, Sunaryo, & Catur Wibowo, 2022) Pada materi Momentum, Impuls dan Tumbukan Selanjutnya penelitian oleh (Wakiah, Ruhiat, & Utami, 2019) E-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis PBL Pada Materi Usaha Dan Energi. (Pistanty, Sunarno, & Maridi, 2015) Modul IPA berbasis Problem Based Learnig. Namun, untuk materi Pesawat Sederhana berbasis PBL belum ada bahan ajar E-modul yang dikembangkan. Berdasarkan latar

belakang yang telah diuraikan diatas, maka peneliti mengadakan penelitian melalui judul

‘ Pengembangan E-Modul IPA Materi Pesawat Sederhana Berbasis Problem Based Learning’

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan E-Modul IPA berbasis PBL pada materi pesawat sederhana untuk peserta didik kelas VIII SMP yang valid?
2. Bagaimana mengembangkan E-Modul IPA berbasis PBL pada materi pesawat sederhana untuk peserta didik kelas VIII SMP yang praktis?

1.3 Batasan Masalah Penelitian

1. Pengembangan E-Modul berbasis Problem Based Learning hanya untuk materi pesawat sederhana
2. Pengujian kelayakan bahan ajar dilihat dari tingkat kevalidan dan kepraktisan E-Modul
3. Pengujian kelayakan bahan ajar hanya untuk kelas VII SMP Negeri 17 Palembang

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan E-Modul IPA berbasis PBL pada materi pesawat sederhana untuk peserta didik kelas VIII SMP yang valid
2. Menghasilkan E-Modul IPA berbasis PBL pada materi pesawat sederhana untuk peserta didik kelas VIII SMP yang praktis

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan bisa bermanfaat bagi:

1. Peneliti

Mengembangkan keterampilan dasar bagi peneliti tentang cara membuat E-Modul IPA yang dapat digunakan dan berguna dalam materi Pesawat Sederhana Berbasis Problem Based Learning yang valid dan praktis

2. Siswa

Bisa membantu siswa dalam belajar mandiri agar bisa memahami konsep-konsep IPA pada materi pesawat sederhana

3. Guru

Cocok digunakan sebagai bahan ajar digital yang mendampingi buku teks selama proses pembelajaran.

4. Sekolah

Meningkatkan pemanfaatan fasilitas dan infrastruktur, serta menambahkan materi ajar elektronik sebagai dukungan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugraheni, I. (2018). Indri Anugraheni. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Pendidikan Karakter Kreatif Di Sekolah Dasar*, 8(2), 133–138.
- Andriani, N., Saparini, S., & Akhsan, H. (2018). Kemampuan Literasi Sains Fisika Siswa SMP Kelas VII Di Sumatera Selatan Menggunakan Kerangka PISA (Program for International Student Assesment). *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 278. <https://doi.org/10.20527/bipf.v6i3.5288>
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 1996(68), 3–12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Borges, M. C., Chachá, S. G. F., Quintana, S. M., Freitas, L. C. C., & Rodrigues, M. L. V. (2014). Problem-based learning. *Medicina (Brazil)*, 47(3), 301–307. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v47i3p301-307>
- Cindy, E. H. S. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Dwi, I. M., Arif, H., & Sentot, K. (2013). Pengaruh Strategi Problem Based Learning Berbasis Ict Terhadap Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1), 8–17. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v9i1.2575>
- Fajaryati, N. (2020). Pembuatan E-modul dengan Flip PDF Professional by Nuryake Fajaryati, 1–20. Retrieved from <https://lppm.isi-ska.ac.id/wpcontent/uploads/2020/10/Pembuatan-E-modul-dengan-Flip-PDF-Professionalmerged-Nuryake.-LPPMPP.pdf>
- Harmonik, G., & Sma, D. I. (n.d.). Berorientasi Strategi React Untuk Melatihkan Kemampuan Problem Solving Siswa Pada Materi, (1), 33–42. Fri, S., & Risfendra, R. (2021). Pengembangan Modul Discovery Learning Berbasis STEM pada Mata Pelajaran Matematika. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 7(2), 297. <https://doi.org/10.24036/jtev.v7i2.113633>
- Nisa, W. L., Ismet, I., & Andriani, N. (2020). Development of E-Modules Based on Multi-representations in Solid-State Physics Introductory Subject. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 8(2), 73. <https://doi.org/10.20527/bipf.v8i1.7690>
- Pistanty, M. A., Sunarno, W., & Maridi. (2015). Pengembangan Modul Ipa Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Pada Materi Polusi Serta Dampaknya Pada Manusia Dan Lingkungan

- Siswa Kelas XI SMK Pancasila Purwodadi. *Jurnal Inkuiri*, 4(2), 68–75.
- Purwaningtyas, H., Hartanto, T. J., & Sinulingga, P. (2021). Penerapan Pembelajaran Ipa Berorientasi Pendekatan Ilmiah Pada Topik Pesawat Sederhana Di Smp. *Vidya Karya*, 35(1), 11. <https://doi.org/10.20527/jvk.v35i1.10550>
- Wiyono, K. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis ICT Pada Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 2(2), 123–131.
- Imansari, N., & Sunaryantiningsih, I. (2017). Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1478>
- Jannah, dkk., (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based learning (PBL) Materi Momentum, Impuls dan Tumbukan. *Jurnal Lontar Physics Today*, 1(2), 87–96. <https://doi.org/10.26877/lpt.v1i2.11160>
- Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas pengembangan e-modul *project based learning* pada mata pelajaran instalasi motor listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 306–315. Retrieved from <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/download/21840/13513>
- LKPP. (2015). Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul, dan Panduan Praktik. *Pendidikan*, 12.
- Oktavia, B., Zainul, R., Guspatni, & Putra, A. (2018). Pengenalan Dan Pengembangan E-Modul Bagi Guru-Guru Anggota MGMP Kimia Dan Biologi Kota Padang Panjang. *INA-Rxiv*, 1–9.
- Pistanty, M. A., Sunarno, W., & Maridi. (2015). Pengembangan Modul Ipa Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Pada Materi Polusi Serta Dampaknya Pada Manusia Dan Lingkungan Siswa Kelas XI SMK Pancasila Purwodadi. *Jurnal Inkuiri*, 4(2), 68–75.
- Putra, m ri cahya, & Wulandari, siti sri. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Cara Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Sarana dan Prasarana Kelas XI Apk 3 Smk Negeri 1 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 07(2), 32–38.
- Putri, K. E. (2019). Pengujian Validitas E-Learning Menggunakan Portal Pembelajaran Mahasiswa Untuk Mata Kuliah Konsep Dasar Ipa 1 Di Program Studi Pgsd Un Pgri Kediri. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(2), 67. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v3n2.p67-71>
- Rahmaniyah, A., Hanifah, N., Sunaengsih, C., & Indonesia, U. P. (2023). *Jurnal*

- Cakrawala Pendas Development Of The E-Book " Knowing History Around Us " To Increase Interest In Learning History In, 9(1), 40–51.
- Sutrisna, N. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683.
- Suwartaya, Anggraeni, E., Rujiyati, Saputra, S., & Setyaningsih, D. A. (2020). Panduan Pengembangan Bahan Ajar Pembelajaran Jarak Jauh (BA-PJJ) Sekolah Dasar. *Dinas Pendidikan Kota Pekalongan*, 28. Retrieved from https://dindik.pekalongankota.go.id/upload/file/file_20201112020750.pdf
- Syamsidah, S., & Hamidah, H. (2018). Buku Model Problem Based Learning. *Deepublish*, 1(1), 1–102.
- Tessmer, M. (2013). Planning and Conducting Formative Evaluations. *Planning and Conducting Formative Evaluations*, 281–282. <https://doi.org/10.4324/9780203061978>
- Wakiah, dkk., (2019). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Usaha dan Energi untuk Siswa SMA Kelas X. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika Untirta*, 2(1), 131–136.
- Wijoyo, H., & Haudi, H. (2021). *Strategi pembelajaran*.
- Wiyono, K. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis ICT Pada Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 2(2), 123–131.
- Fri, S., & Risfendra, R. (2021). Pengembangan Modul Discovery Learning Berbasis STEM pada Mata Pelajaran Matematika. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 7(2), 297. <https://doi.org/10.24036/jtev.v7i2.113633>
- Nisa, W. L., Ismet, I., & Andriani, N. (2020). Development of E-Modules Based on Multi-representations in Solid-State Physics Introductory Subject. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 8(2), 73. <https://doi.org/10.20527/bipf.v8i1.7690>
- Pistanty, dkk., (2015). Pengembangan Modul Ipa Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Pada Materi Polusi Serta Dampaknya Pada Manusia Dan Lingkungan Siswa Kelas XI SMK Pancasila Purwodadi. *Jurnal Inkuiri*, 4(2), 68–75.
- Purwaningtyas, H., Hartanto, T. J., & Sinulingga, P. (2021). Penerapan Pembelajaran Ipa Berorientasi Pendekatan Ilmiah Pada Topik Pesawat Sederhana Di Smp. *Vidya Karya*, 35(1), 11. <https://doi.org/10.20527/jvk.v35i1.10550>
- Wiyono, K. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis ICT Pada Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 2(2), 123–131