

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
UNTUK MENGOPTIMALKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA DAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI SISTEM
SARAF MANUSIA KELAS XI DI SMAN 1 SUNGAI TEBELIAN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi Pendidikan Biologi



DISUSUN OLEH:

ANGGUN BUDI NUR' AISYAH
NIM: 2117051476

**SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PERSADA KHATULISTIWA
SINTANG
2025**

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
UNTUK MENGOPTIMALKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA DAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI SISTEM
SARAF MANUSIA KELAS XI DI SMAN 1 SUNGAI TEBELIAN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi Pendidikan Biologi



DISUSUN OLEH :

ANGGUN BUDI NUR' AISYAH
NIM: 2117051476

**SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PERSADA KHATULISTIWA
SINTANG
2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Anggun Budi Nur' Aisyah
NIM : 2117051476
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Pengembangan *E-modul* Berbasis *Problem based learning* (PBL) untuk Mengoptimalkan Hasil Belajar Kognitif Siswa dan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Sistem Saraf Manusia Kelas XI Di SMAN 1 Sungai Tebelian

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing dan telah memenuhi syarat untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi.

Sintang, 9 Juni 2025

Pembimbing I



Dr. Hilarius Jago Duda, S.Si., M.Pd
NUPTK.0735762663137022

Pembimbing II



Yuniarti Essi Utami, M.Pd
NUPTK. 5938767668230422

Disetujui Oleh:

Ketua STKIP Persada Khatulistiwa Sintang



Didin Syafiddin, S.P., M.Si
NUPTK. 4538744645200012

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul **“Pengembangan E-modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Mengoptimalkan Hasil Belajar Kognitif Siswa dan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Sistem Saraf Manusia Kelas XI Di SMAN 1 Sungai Tebelian”** yang disusun oleh:

Nama : Anggun Budi Nur' Aisyah

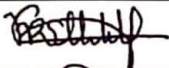
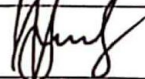
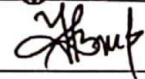
NIM : 2117051476

Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi, STKIP Persada Khatulistiwa Sintang pada hari Selasa, 24 Juni 2025.

Tim Penguj:

No	Nama	Jabatan	Paraf
1	F.R. Esti Wahyuni, S.Si., M.Pd	Penguji I	
2	Didin Syafruddin, S.P., M.Si	Penguji II	
3	Dr. Hilarius Jago Duda, S.Si., M.Pd	Pembimbing I	
4	Yuniarti Essi Utami, M.Pd	Pembimbing II	

Ketua STKIP Persada Khatulistiwa Sintang


Didin Syafruddin, S.P., M.Si
NUPTK. 4538744645200012



**PERKUMPULAN BADAN PENDIDIKAN KARYA BANGSA
SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PERSADA KHATULISTIWA SINTANG**

Alamat: JL. Pertamina Kotak Pos 126 Telp. (0565), 21135,
2025365, 2026366

CATATAN PEMBIMBING PERTAMA

Hasil Konsultasi Mahasiswa

Nama : Anggun Budi Nur' Aisyah
Nim : 2117051476
Program Studi : Pendidikan Biologi

No	Tanggal	Uraian	Keterangan	Paraf
1	14 Januari 2025	Bimbingan Judul	Perbaikan dan Saran	
2	21 Januari 2025	Bimbingan BAB 1	Perbaikan dan Saran	
3	7 Februari 2025	Bimbingan Keseluruhan BAB 1-3	Perbaikan dan Saran	
4	11 Februari 2025	Perbaikan Keseluruhan BAB 1-3	Perbaikan dan Saran	
5	20 Februari 2025	Perbaikan Keseluruhan BAB 1-Lampiran	Perbaikan dan Saran	
6	24 Februari 2025	ACC Proposal	Proposal siap untuk diseminarkan	
7	11 April 2025	Bimbingan Penyesuaian Sistematika E-modul	Perbaikan dan Saran	
8	14 April 2025	Perbaikan Tata Letak dan Kata serta ACC Produk	Perbaikan dan Saran	
9	22 Mei 2025	Bimbingan BAB 4	Perbaikan dan Saran	
10	27 Mei 2025	Perbaikan BAB 4	Perbaikan dan Saran	
11	30 Mei 2025	Perbaikan BAB 4 dan 5	Perbaikan dan Saran	
12	2 Juni 2025	Perbaikan Keseluruhan Abstrak-Lampiran	Perbaikan dan Saran	
13	3 Juni 2025	ACC Skripsi	TA Siap disidangkan	

Sintang, 3 Juni 2025
Pembimbing I

Dr. Hilarius Jago Duda, S.Si., M.Pd
NUPTK.0735762663137022



**PERKUMPULAN BADAN PENDIDIKAN KARYA BANGSA
SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PERSADA KHATULISTIWA SINTANG**

**Alamat: JL. Pertamina Kotak Pos 126 Telp. (0565), 21135,
2025365, 2026366**

CATATAN PEMBIMBING KEDUA

Hasil Konsultasi Mahasiswa

Nama : Anggun Budi Nur' Aisyah
Nim : 2117051476
Program Studi : Pendidikan Biologi

No	Tanggal	Uraian	Keterangan	Paraf
1	14 Januari 2025	Bimbingan Judul	Perbaikan dan Saran	
2	10 Februari 2025	Bimbingan BAB 1-3	Perbaikan dan Saran	
3	24 Februari 2025	Perbaikan Bimbingan Keseluruhan BAB 1-3	Perbaikan dan Saran	
4	26 Februari 2025	Perbaikan Keseluruhan BAB 1-Lampiran	Perbaikan dan Saran	
5	26 Februari 2025	ACC Proposal	Proposal siap untuk diseminarkan	
6	14 April 2025	Bimbingan Penyesuaian Sistematika E-modul	Perbaikan dan Saran	
7	22 April 2025	Perbaikan Media dan Materi	Perbaikan dan Saran	
8	25 April 2025	Perbaikan E-modul dan ACC Produk	Produk Siap Digunakan	
9	22 Mei 2025	Bimbingan BAB 4	Perbaikan dan Saran	
10	28 Mei 2025	Perbaikan BAB 4	Perbaikan dan Saran	
11	6 Juni 2025	Perbaikan Keseluruhan BAB 4-Lampiran	Perbaikan dan Saran	
13	9 Juni 2025	ACC Skripsi	TA Siap disidangkan	

Sintang, 9 Juni 2025
Pembimbing II

Yuniarti Essi Utami, M.Pd
NUPTK. 5938767668230422

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana, baik di STKIP Persada Khatulistiwa maupun di Sekolah tinggi/Perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing dan masukan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemukakan hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STKIP Persada Khatulistiwa.

Sintang, 9 Juni 2025
Yang membuat pernyataan



Anggun Budi Nur' Aisyah
NIM. 2117051476

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Cukuplah Allah (menjadi penolong) bagi kami dan Dia sebaik-baiknya
pelindung” (QS. Al-Imran: 173)

“Berdoalah diam-diam sebanyak mungkin, perbanyak rintih di malam hari, suara
kubah tujuh langit akan sampai ke tellingamu, lirik syuaib dan rintihannya, juga
air matanya bagai tetesan embun” (Jalaluddin Rumi)

PERSEMBAHAN

1. Puji syukur kepada Allah SWT saya panjatkan karena atas berkat dan rahmatnya saya dapat menyelesaikan tugas akhir saya dengan baik.
2. Kepada kedua orang tua saya yang paling saya sayangi dan saya cintai bapak Rohadi dan Mama Riyanti dengan segenap hati mendukung dan menyemangati serta memberikan doa dan kasih sayang yang berharga, tak ada kata lain selain ucapan terimakasih kepada orang tua saya.
3. Kepada abangku Firman Akhlanto, kakakku Rahmatika Dewi dan adikku tersayang Rafilah Firyal Fatinah saya yang telah banyak mendukung dan memberikan semangat serta mendoakan dengan tulus kepada saya.
4. Kepada bibiku tersayang Tuti Lestari dan Oomku Aten serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan, semangat dan motivasi untuk menyelesaikan proses perkuliahan saya ini hingga penyelesaian TA ini.
5. Kepada sahabat seperjuangan Civi Artantri yang telah mau menemani dan memberikan semangat dan dukungan selama proses perkuliahan selama ini kepada saya.
6. Dr. Hilarius Jago Duda, S.Si., M.Pd dan Yuniarti Essi Utami, M.Pd selaku pembimbing saya terimakasih atas bimbingan, masukan, saran dan dukungan serta semangat kepada saya selama proses perkuliahan dan proses penyelesaian TA ini.
7. Teman-teman seperjuangan kelas A17 Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Persada Khatulistiwa Sintang yang selalu memberikan dukungan kepada saya.
8. Kepada diriku yang telah kuat dan terus bertahan sampai sejauh ini hingga mampu menyelesaikan tugas akhir ini hingga mendapatkan gelar yang diinginkan.

ABSTRAK

Anggun Budi Nur' Aisyah. 2025, *Pengembangan E-modul Berbasis Problem based learning (PBL) untuk Mengoptimalkan Hasil Belajar Kognitif Siswa dan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Sistem Saraf Manusia Kelas XI Di SMAN 1 Sungai Tebelian*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Persada Khatulistiwa Sintang. Pembimbing I: Dr. Hilarius Jago Duda, S.Si., M.Pd., Pembimbing II: Yuniarti Essi Utami, M.Pd.

Kata Kunci: *E-modul, Problem based learning (PBL)*, Hasil Belajar Kognitif Siswa, Kemampuan Pemecahan Masalah, Sistem Saraf Manusia.

Keterbatasan bahan ajar seperti buku pelajaran siswa dalam keefektifan penggunaannya memberikan kesempatan untuk mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum dan perkembangan teknologi untuk mendukung ketercapaian hasil belajar, salah satunya dengan mengembangkan sebuah *e-modul* berbasis PBL. Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan *e-modul* berbasis PBL yang efektif. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan 4D. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI di SMAN 1 Sungai Tebelian. Analisis data yang digunakan analisis data kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Hasil validasi ahli materi dan praktisi pendidikan diperoleh presentase 95,25% dengan kriteria sangat layak. Hasil validasi ahli media dan praktisi pendidikan diperoleh presentase 97,25% dengan kriteria sangat layak. Hasil uji keterbacaan oleh kelas XII pada uji coba skala kecil diperoleh presentase 98,17% dengan kriteria sangat praktis. 2) Hasil uji hipotesis produk terhadap hasil belajar kognitif dan kemampuan pemecahan masalah dengan uji-t memperoleh nilai sig (2-tailed) $0,000 < 0,05$ menunjukkan H_0 ditolak H_a diterima. 3) Hasil uji efektifitas dari uji N-Gain terhadap hasil belajar kognitif memperoleh hasil 67,91% dan terhadap kemampuan pemecahan masalah 59,43% dengan kriteria skor cukup efektif. 4) Hasil observasi siswa dan guru pada pertemuan pertama diperoleh nilai 95,65% dan pertemuan kedua 91,30% dengan kriteria sangat baik. 5) Hasil respon siswa terhadap pembelajaran diperoleh nilai 96,25% dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil uji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk, maka *e-modul* berbasis PBL pada materi sistem saraf manusia yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran biologi. Harapan penelitian ini guru dapat menggunakan *e-modul* berbasis PBL dalam proses pembelajaran untuk mengoptimalkan hasil belajar.

ABSTRACT

Anggun Budi Nur' Aisyah. 2025, *E-module Development Based on a Problem based learning (PBL) to Optimize The Students' Cognitive Learning and Problem-Solving Capabilities on Eleventh-grade Human Neurological System material XI at SMAN 1 Sungai Tebelian*. Thesis, Biology Study Program. Advisor I: Dr. Hilarius Jago Duda, S.Si., M.Pd., Advisor II: Yuniarti Essi Utami , M.Pd.

Keywords: *E-module, Problem based learning (PBL), Students' Cognitive Learning, Problem-Solving Ability, Human Nervous System.*

Limitations of teaching materials as student textbooks in their effective use provide opportunity to develop teaching materials that are accordance with curriculum and technological developments to support achievement of learning outcomes, one of which by developin e-module based on PBL. Purpose of this research is to develop e-module based on PB) that is effective. This study uses a research and development method with a 4D development model. Test subjects in this study were grade XI students at SMAN 1 Sungai Tebelian. Data analysis used quantitative and qualitative. Results of study showed that: 1) Results of,validation of material experts and educational practitioners obtained percentage 95.25% with very feasible criteria. Results of validation of media experts and educational practitioners obtained a percentage 97.25% with very feasible criteria. The results of readability test by class XII in a small-scale trial obtained percentage 98.17% with very practical criteria. 2) The results of product hypothesis test on cognitive learning outcomes and problem-solving abilities with t-test obtained sig value (2-tailed) $0.000 < 0.05$ indicating that H_0 was rejected and H_a was accepted. 3) Results of effectiveness test of N-Gain test on cognitive learning outcomes obtained a result 67.91% and on problem-solving abilities 59.43% with quite effective score criteria. 4) Results of student and teacher observations at first meeting obtained a score 95.65% and second meeting 91.30% with very good criteria. 5) Results of student responses to learning obtained a score of 96.25% with very good criteria. Based on the results of validity, practicality, and effectiveness of product, e-module based on PBL on the human nervous system material developed is valid, practical, and effective for use by teachers and students in the biology learning process. The hope of this study is that teachers can use e-modules based on PBL in the learning process to optimize learning outcomes.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada peneliti, sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan *E-modul* Berbasis *Problem based learning* (PBL) untuk Mengoptimalkan Hasil Belajar Kognitif Siswa dan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Sistem Saraf Manusia Kelas XI Di SMAN 1 Sungai Tebelian”**

Skripsi ini dapat diselesaikan bukan hanya kemampuan dan usaha peneliti saja, namun berkat bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi. Maka dari itu, pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Hilarius Jago Duda, S. Si., M. Pd sebagai pembimbing pertama yang dengan kesabaran hati bersedia meluangkan waktu memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga peneliti termotivasi dalam penyusunan ini.
2. Yuniarti Essi Utami, M. Pd sebagai pembimbing kedua yang dengan ketekunan dan kesabaran telah memotivasi skripsi ini sehingga peneliti lebih teliti dalam penelitian skripsi ini.
3. Hendrikus Julung, M.Pd selaku dosen PA yang telah memberikan masukan, dorongan, motivasi sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi.
4. Florentina Rahayu Esti Wahyuni, S. Si., M. Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan banyak dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Didin Syafruddin, S. P., M. Si selaku ketua STKIP Persada Khatulistiwa Sintang yang selalu berupaya meningkatkan pendidikan di STKIP Persada Khatulistiwa Sintang.
6. Drs. Y.A.T. Lukman Riberu, M.Si selaku ketua Badan Pendidikan Karya Bangsa yang telah menyediakan fasilitas dan sarana prasarana dalam menunjang kelancaran proses perkuliahan dan pelaksanaan pendidikan di STKIP Persada Khatulistiwa Sintang.
7. Kepada Kepala Sekolah SMAN 1 Sungai Tebelian dan guru maple biologi yang telah membantu dan memberikan kesempatan melakukan penelitian di sekolah.
8. Kepada orang tua beserta keluarga besar yang telah memberikan kasih sayang, motivasi serta rasa percaya diri, doa dan perhatian.
9. Rekan kerabat dan teman-teman seperjuangan kelas A17 Pendidikan Biologi yang telah membantu memotivasi memberikan saran dan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat keterbatasan baik yang disengaja maupun tidak disengaja, baik itu dari penelitian serta dalam isi skripsi ini. Ide-ide dan saran dari semua pihak sangat diharapkan peneliti, semoga skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat.

Sintang, 9 Juni 2025

Peneliti



Anggun Budi Nur' Aisyah

NIM. 2117051476

DAFTAR ISI

Halaman:

LEMBAR JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
CATATAN PEMBIMBING	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	8
E. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	11
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	12
G. Definisi Operasional	14
BAB II LANDASAN TEORI	26
A. Kajian Teoritik	26
B. Kajian Penelitian yang Relevan	42
C. Kerangka Berpikir	46
D. Hipotesis Penelitian	50
BAB III METODE PENELITIAN	51
A. Jenis Penelitian	51
B. Prosedur Pengembangan	52
C. Uji Coba Produk	61
D. Desain Uji Coba	62
E. Subyek Uji Coba	63

F. Jenis Data	63
G. Instrumen Pengembangan Data dan Teknik Analisis Data	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	79
A. Hasil Penelitian	79
B. Pembahasan.....	105
BAB V PENUTUP	122
A. Kesimpulan	122
B. Saran.....	124
DAFTAR PUSTAKA.....	126
LAMPIRAN.....	135

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman:
1.1 Outline Modul Elektronik Interaktif	12
2.1 Tahapan Penyusunan <i>E-modul</i>	30
2.2 Keunggulan dan Kelemahan <i>E-modul</i>	31
2.3 Sintaks Model Pembelajaran <i>Problem based learning</i> (PBL)	35
2.4 Indikator Hasil Belajar Kognitif.....	39
3.1 Rancangan Awal Pengembangan Produk	58
3.2 Kriteria Validator <i>E-modul</i> Pembelajaran.....	59
3.3 <i>One Group Pretest-Posttest Design</i>	62
3.4 Pedoman Skor Validasi Materi Pembelajaran Dan Validasi Media	69
3.5 Kriteria Validitas.....	69
3.6 Pedoman Skor Uji Keterbacaan Skala Kecil.....	71
3.7 Kriteria Kepraktisan Produk	72
3.8 Kriteria Presentase Skor N-Gain.....	76
3.9 Kriteria Presentase Hasil Lembar Observasi.....	77
3.10 Skor Respon Peserta Didik.....	77
3.11 Kriteria Kuesioner Respon Siswa	78
4.1 Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	82
4.2 Rancangan Awal Produk.....	84
4.3 Hasil Penilaian Ahli Materi dan Praktisi Pendidikan.....	86
4.4 Hasil Penilaian Ahli Media dan Praktisi Pendidikan	87
4.5 Hasil Uji Coba Skala Kecil	88
4.6 Hasil Revisi Validasi Ahli Materi	89
4.7 Hasil Revisi Validasi Ahli Praktisi pada Penilaian Materi	94
4.8 Hasil Revisi Penilaian Ahli Media.....	95
4.9 Hasil Revisi Validasi Praktisi Pendidikan pada Penilaian Media	96
4.10 Hasil Analisis Deskriptif	98

4.11 Hasil Uji Normalitas	99
4.12 Hasil Uji Homogenitas.....	100
4.13 Hasil Uji-T <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	101
4.14 Hasil Uji Efektifitas.....	102
4.15 Hasil Observasi Guru	103
4.16 Hasil Observasi Siswa	104
4.17 Hasil Angket Respon Siswa	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman:
1.1 Struktur Neuron.....	18
1.2 Sistem Saraf Pusat.....	20
1.3 Sumsum Tulang Belakang	22
1.4 Saraf Kranial	23
1.5 Sistem Saraf Simpatik dan Saraf Parasimpatik.....	24
2.1 Kerangka Berpikir	49
3.1 Tahapan 4D Models	52
4.1 Hasil Revisi Validasi Ahli Materi dan Praktisi Pendidikan	109
4.2 Hasil Revisi Validasi Ahli Media dan Praktisi Pendidikan	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman:
1. Hasil Olah Data Analisis Kebutuhan	135
2. Hasil Olah Data Validasi Ahli Materi & Praktisi Pendidikan.....	137
3. Hasil Olah Data Validasi Ahli Media & Praktisi Pendidikan	140
4. Hasil Olah Data Uji Keterbacaan.....	143
5. Hasil Olah Data Angket Respon Siswa.....	145
6. Hasil Olah Data <i>Pretest Posttest</i>	147
7. Lembar Wawancara Guru	150
8. Hasil Lembar Wawancara Guru.....	153
9. Angket Analisis Kebutuhan Siswa.....	156
10. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa	158
11. Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Materi	160
12. Lembar Validasi Ahli Materi	161
13. Hasil Validasi Ahli Materi	165
14. Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media.....	170
15. Lembar Validasi Ahli Media.....	171
16. Hasil Validasi Ahli Media.....	176
17. Hasil Validasi Ahli Praktisi.....	182
18. Kisi-kisi Angket Keterbacaan	192
19. Angket Keterbacaan.....	193
20. Hasil Uji Keterbacaan	195
21. Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Guru.....	213
22. Lembar Observasi Aktivitas Guru	214
23. Hasil Observasi Aktivitas Guru	218
24. Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Siswa	222
25. Lembar Observasi Aktivitas Siswa	223
26. Hasil Observasi Aktivitas Siswa	227
27. Kisi-kisi Angket Respon Siswa.....	231

28. Angket Respon Siswa	232
29. Hasil Angket Respon Siswa	234
30. Modul Ajar	238
31. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> Hasil Belajar Kognitif	260
32. Soal <i>Pretest</i> Hasil Belajar Kognitif	261
33. Kunci Jawaban Soal <i>Peretest</i> Hasil Belajar Kognitif	264
34. Hasil Soal <i>Pretest</i> Hasil Belajar Kognitif	265
35. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan	268
36. Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan	269
37. Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan	270
38. Hasil Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah	272
39. Kisi-kisi Soal <i>Posttest</i> Hasil Belajar Kognitif	276
40. Soal <i>Posttest</i> Hasil Belajar Kognitif	277
41. Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i> Hasil Belajar Kognitif	281
42. Hasil Soal <i>Posttest</i> Hasil Belajar Kognitif	282
43. Kisi-kisi Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah	284
44. Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah	285
45. Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah	286
46. Hasil Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah	288
47. Dokumentasi Penelitian	292
48. Surat Penelitian	297
59. Balasan Surat Penelitian	298
50. Riwayat Hidup	299

DAFTAR PUSTAKA

- Abdias, R. 2018. “Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Kinerja Siswa pada Materi Protista untuk Mengefektifkan Pembelajaran Bagi Siswa Kelas X Sekolah Menengah Atas Karya Sekadau”. *Skripsi*. Sintang: STKIP Persada Khatulistiwa Sintang.
- Agusta, E. S. 2020. “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Model Pembelajaran Berbasis HOTS”. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*. Volume 4 No. 2 Hal 59-60. (<https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpms/article/view/14732/8460>, diakses 30 Januari 2025).
- Ajri, A. S. dan Tsania, N. D. 2023. “Pengembangan *E-modul* Berbasis *Problem Based Learning* Berbantuan Liveworksheets untuk Mengoptimalkan Keterampilan Pemecahan Masalah”. *Jurnal Kajian Pendidikan IPA*. Volume 3 No. 2 Hal 223-234. (<https://journal.uniga.ac.id/index.php/jkpi/article/view/2377/pdf>, diakses 28 Mei 2025).
- Ariyani, O. W. dan Prasetyo, T. 2021. “Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Problem Solving* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar”. *Jurnal Basicedu*. Volume 5 No. 3 Hal 1149–1160. (<https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/892/pdf>, diakses 2 Februari 2025).
- Artini, N. WB., Suarni, N. K. dan Parmiti, D. P. 2023. “Efektivitas Pengembangan E-LKPD Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Materi Tematik Siswa Kelas V Sekolah Dasar”. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*. Volume 7 No. 1 Hal 360-45. (https://ejournal2.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_pendas/article/view/1758/1122, diakses 29 Juni 2025).
- Bobihu, N., Masra, L., Margaretha, S., Djuna, L., Elya, N. dan Muhammad, N. A. 2025. “Pengembangan *E-modul* Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia”. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*. Volume 8 No. 1 Hal 175-184. (file:///C:/Users/anggun/Downloads/Bobihu%20kajian%20relevan%204%20FC.pdf, diakses 20 April 2025).
- Erni, M. dan Wilda, M. 2023. “Pengembangan *E-modul* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Literasi Numerasi Siswa”. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 12 No. 1 Hal 61-70. (<https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/primatika/article/view/1612/1241>, diakses 29 Mei 2025).

- Fahmi, S., Rahmawati, R. Y. dan Priwantoro, S. W. 2022. "Two Variables Linear System: A Smartphone-Based-E-module with a Realistic Mathematic Education Approach". *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, Volume 13. Nomor 1 Halaman 55–66. (file:///C:/Users/anggun/Downloads/31661-93296-1-PB.pdf, diakses 15 Januari 2025).
- Ghozali, B. S., Supeno. dan Muhammad, I. F. 2024. "Pengembangan E-modul Berbasis *Google Site* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Berbasis Bukti dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar". *ELSE (Elementary School Education Journal)*. Volume 8 No. 2 Hal 368-378. (<https://journal.um-surabaya.ac.id/pgsd/article/view/22631>, diakses 29 Mei 2025).
- Hanifah, N. dan Rusly, H. 2024. "Pengembangan E-modul Berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif pada Materi Laju Reaksi". *Jurnal Pendidikan Kimia*. Volume 9 No. 2 Hal 175-192. (<https://jpkim.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/99/40>, diakses 28 Mei 2025).
- Hasan, Y., Susilawati. dan Yayuk, A. 2025. "Pengembangan E-Modul Berbasis Etnosains Alat Transportasi Cidomo dengan Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah". *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika*. Volume 6 No. 2 Hal 1034-1044. (<https://jpfis.unram.ac.id/index.php/GeoScienceEdu/article/view/994/636>, diakses 29 Juni 2025).
- Herawati, N. S. dan Ali, H. 2020. "Pengembangan Modul Elektronik (E-modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas IPA SMA". *Jurnal At-Tadbir STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang*. Volume 4 No. 1 Hal 57-69. (<https://media.neliti.com/media/publications/372675-developing-interactive-chemistry-e-modul-7f1709a8.pdf>, diakses 30 Januari 2025).
- Hidayat, M. 2023. "Pengembangan Bahan Ajar Komik Matematika Berbasis Budaya Melayu dengan Pendekatan *Realistic Mathematics Education* pada Materi Himpunan". *Skripsi*. Sintang: STKIP Persada Khatulistiwa Sintang.
- Hidayatullah, R. S., Ariyanto, S. R., Mubarak, H. and Yohannes, A. 2020. "Collaborative Problem-Based Learning: An Analysis Of Problem-Solving Skills In Vocational Schools". *International Journal of Recent Educational Research*, Volume 1. Nomor 3 Halaman 209-217. (<https://journal.ia-education.com/index.php/ijorer/article/view/62/20>, diakses 17 Januari 2025).
- Idayati, L. 2022. "Peningkatan Prestasi Belajar Fisika Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Mind Mapping*". *Jurnal*

Pendidikan Dewantara: Media Komunikasi, Kreasi dan Inovasi Ilmiah Pendidikan. Volume 8 No. 1 Hal 62-71. (<https://jurnal.stkippgritrenggalek.ac.id/index.php/dewantara/article/view/141/220>, diakses 17 Januari 2025).

Indriani, R., Khoirul, B. R. dan Rora, R. W. 2023. “Pengaruh Teori Polya terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa”. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. Volume 7 No. 3 Hal 32182- 32183. (<https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/12259/9444>, diakses 2 Februari 2025).

Jarre, A. R. dan Bachtiar, S. 2017. “Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Meningkatkan Melalui Penerapan Model Jigsaw”. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran*. Volume 4 No. 1 Hal 26-33. (<https://media.neliti.com/media/publications/75127-ID-aktivitas-dan-hasil-belajar-kognitif-sis.pdf>, diakses 18 Februari 2025).

Jayanti, M. A. dan Kartika, R. P. 2023. “Pengembangan *E-modul* Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis dan Rasa Ingin Tahu Siswa”. *JINoP: Jurnal Inovasi Pembelajaran*. Volume 9 No. 1 Hal 112-127. (<https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jinop/article/view/23178/12608>, diakses 29 Mei 2025).

Junedi., Ipin, A. dan Yeni, S. 2024. “Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan *E-modul* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Materi Pencemaran Lingkungan”. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biolog*. Volume 2 No. 1 Hal 10-16. (<https://www.ejournal.unma.ac.id/index.php/bp/article/view/8721/4540>, diakses 28 Mei 2025).

Khasanah, U. dan Novita, K. I. 2024. “Pengembangan *E-modul* Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Keanekaragaman Hayati untuk Melatih Berpikir Kritis Peserta Didik”. *Jurnal Unesa*. Volume 13 No. 3 Hal: 699-704. (<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/62872/48566>, diakses 15 Februari 2025).

Maghfiroh, A. M., Kuku, M. dan Ika, P. 2024. “*E-modul* Berbasis Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik”. *Jurnal pendidikan dan Sains Biologi*. Volume 7 No. 1 Hal 12-21. (<https://jurnal.pendidikanbiologiukaw.ac.id/index.php/JIBUKAW/article/view/416/95>, diakses 29 Mei 2025).

Mahmudah, S., Kirana, T. and Rahayu, Y. S. 2022. “Profile Of Students’ Critical Thinking Ability: Implementation Of *E-modul* Based On Problem Based

- Learning”. *International Journal of Recent Educational Research*, Volume 3. Nomor 4 Halaman 478–488. (<https://journal.ia-education.com/index.php/ijorer/article/view/231/216>, diakses 10 Februari 2025).
- Marta, K., Nurul, A. Y. B. dan Ringki, A. 2021. “Analisis Tingkat Kognitif Soal Statistika pada Buku Teks Matematika Kelas VIII Semester 2 Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi”. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*. Volume 5 No. 2 Hal 296-307. (<https://ejournal.unib.ac.id/JPPMS/article/download/23666/10795>, diakses 15 Februari 2025).
- Musyarofah, M. dan Herlina, F. 2025. “Pengembangan *E-modul* Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Komponen Ekosistem untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA”. *Journal Unesa*. Volume 14 No. 1 Hal 157-165. (<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/64266/49203>, diakses 28 Mei 2025).
- Najuah., Pristi, S. L. dan Winna, W. 2020. *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*. Medan: Yayasan Kita Menulis. (<https://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/49006/1/Book.pdf>, diakses 15 Februari 2025).
- Noor, S. 2020. “Penggunaan *Quizizz* dalam Penilaian Pembelajaran pada Materi Ruang Lingkup Biologi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 7 Banjarmasin”. *Jurnal Pendidikan Hayati*. Volume 6 No. 1 Hal 1-7. (<https://jurnal.stkipbjm.ac.id/index.php/JPH/article/view/927/522>, diakses 18 Januari 2025).
- Nuralifah, R. N. dan Hidayah, R. 2021. “Pengembangan LKPD Berbasis *Ideal Problem Solving* pada Materi Larutan Penyangga untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah”. *Unesa Journal Of Chemical Education*. Volume 10 No. 2 Hal 45-46. (<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/journal-of-chemical-education/article/view/38556/34073>, diakses 18 Januari 2025).
- Nurhidayati, E., Satrio, H. W. dan Atmajaya, D. H. 2022. “Pengembangan *E-modul* berbasis Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Dasar Program Keahlian Kelas X TKJ di SMK Negeri 5 Malang”. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Volume 6 No. 9 Hal 4586-4586. (<https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/11628/5158>, diakses 18 Januari 2025).

- Prawiyogi, A. G., Sadiyah, T. L., Purwanugraha, A. dan Elisa, P. N. 2021. "Penggunaan Media *Big Book* untuk Menumbuhkan Minat Membaca Di Sekolah Dasar". *Jurnal Basicedu*. Volume 5 No. 1 Hal 446-452. (<https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/787/pdf>, diakses 20 Februari 2025).
- Purba, U. M. B., Sijabat, A. dan Lumbangaol, S. T. 2022. "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* terhadap Hasil Belajar Kognitif Fisika Siswa Di SMA Negeri 5 Pematang Siantar". *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*. Volume 4 No. 6 Hal 4149-4162. (<https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/view/8912/6719>, diakses 18 Februari 2025).
- Rahmadila., Dony, P., Edwin, M. dan Suherman. 2022. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* Berbantuan *E-modul* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. Volume 11 No. 1 Hal 26-37. (https://www.researchgate.net/publication/365356496_Pengembangan_Perangkat_Pembelajaran_Berbasis_Problem_Based_Learning_Berbantuan_E-Module_untuk_Meningkatkan_Kemampuan_Pemecahan_Masalah_Matematika, diakses 28 Mei 2025).
- Rahmawati, A., Erik, S., Riska, P. F. dan Bambang, P. S. 2024. "Kajian Literatur: Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Media Camtasia Studio". *Prosiding Seminar Nasional Matematika*. Volume 7 Hal 510-516. (<https://proceeding.unnes.ac.id/prisma/article/view/2996/2459>, diakses 10 Februari 2025).
- Ramadhan, F., Mahanal, S. dan Zubaidah, S. 2017. "Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Melalui Model Pembelajaran Biologi Remap STAD". *Jurnal Pendidikan*. Volume 2 No. 5 Hal 610-615. (<https://media.neliti.com/media/publications/210753-meningkatkan-hasil-belajar-kognitif-sisw.pdf>, diakses 10 Februari 2025).
- Ramdani, R., Muslimin, N. A. dan Husein, H. 2022. "Pengaruh *Liveworksheets* dalam Model PBL terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMAN 3 Barru: Studi pada Materi Pokok Larutan Penyangga". *Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*. Volume 2 No. 3 Hal 243-251. (<https://jurnalp4i.com/index.php/edutech/article/view/1471/1435>, 17 Januari 2025).
- Romayanti, C., Sundaryono, A. dan Handayani, D. 2020. "Pengembangan *E-modul* Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Menggunakan *Kvisoft Flipbook Maker*". *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. Volume 4 No. 1 Hal 51-58.

(<https://ejournal.unib.ac.id/alotropjurnal/article/view/13709/6747>, diakses 18 Januari 2025).

Saputri, D., Melisa., Hidayati, N. dan Fauziah, N. 2023. “Lembar Validasi: Instrumen yang Digunakan untuk Menilai Produk yang Dikembangkan pada Penelitian Pengembangan Bidang Pendidikan”. *Biology and Education Journal*. Volume 3 No. 2 Hal 133–15. (<https://journal.uir.ac.id/index.php/baej/article/view/15347/6010>, diakses 13 Maret 2025).

Sari, N. I. dan Fandi, H. 2025. “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan *E-modul* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Asam Basa”. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*. Volume 6 No. 1 Hal 10 – 19. (<https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/JLPF/article/view/4582/1937>, diakses 29 Mei 2025).

Sari, R., Sawitri, K. dan Rini, A. M. 2023. “Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan STEAM sebagai Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar”. *Jurnal Biologi*. Volume 1 No. 2 Hal: 1-10. (<https://journal.pubmedia.id/index.php/biology/article/view/1959/1942>, diakses 28 Mei 2025).

Sartika, I., Ivan, E. D. dan Nawai. 2024. “Pengembangan *E-modul* Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Kelas XI SMAN 1 Samalantan”. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. Volume 10 No. 3 Hal: 311-320. (https://www.researchgate.net/publication/388737069_Pengembangan_E-Modul_Berbasis_Problem_Based_Learning_PBL_Terhadap_Kemampuan_Berpikir_Kritis_Siswa_Pada_Materi_Sistem_Pencernaan_Manusia_Kelas_XI_SMAN_1_Samalantan_Development_of_E-Modules_Based_on_Pro, diakses 15 Februari 2025).

Selvi, A. 2024. “Pengaruh Model Pembelajaran *Multiple Intelligence* terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa dan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan Di Kelas X SMA Negeri 1 Binjai Hulu”. *Skripsi*. Sintang: STKIP Persada Khatulistiwa Sintang.

Sidik, F. D. M. dan Kartika, I. 2020. “Pengembangan *E-modul* dengan Pendekatan *Problem Based Learning* untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI Materi Gejala Gelombang”. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. Volume 11 No. 2 Hal 185–201. (<https://journal.upgris.ac.id/index.php/JP2F/article/view/6277/3889>, 18 Januari 2025).

- Sihotang, Y. R. dan Erlinawaty, S. 2024. “Pengembangan *E-modul* Berbasis Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) untuk Meningkatkan *Computational Thinking* Siswa Kelas X SMKN 4 Medan”. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 7 No. 2 Hal 168-179. (file:///C:/Users/anggun/Downloads/4447-Article%20Text-12239-1-10-20241226%20(1).pdf, diakses 28 Mei 2025).
- Sipayung, D. N. dan Jamalum, P. 2024. “Pengembangan *E-modul* Pembelajaran Berbasis *Chemo Edutainment* pada Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur”. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Volume 9 No. 1 Hal 85-98. (<https://jpkim.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/80/33>, diakses 29 Mei 2025).
- Stehle, S. M. and Burton, E. E. 2019. “Developing Student 21st Century Skills In Selected Exemplary Inclusive Stem High Schools”. *International Journal of STEM Education*, Volume 6. No 39 Halaman 1-15. (file:///C:/Users/anggun/Downloads/s40594-019-0192-1.pdf, diakses 15 Januari 2025).
- Subari, N. R. 2021. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Sistem Gerak Di Kelas XI Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Sekadau Hilir”. *Skripsi*. Sintang: STKIP Persada Khatulistiwa Sintang.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Evaluasi (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Supiandi, M. I. dan Julung, H. 2016. “Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Biologi SMA”. *Jurnal Pendidikan Sains*. Volume 4 No. 2 Hal 60-64. (<https://media.neliti.com/media/publications/123704-ID-pengaruh-model-problem-based-learning-pb.pdf>, diakses 19 Januari 2025).
- Suyadnya, G. B., Ketut, A. dan Komang, I. S. 2024. “*E-modul* Berbasis *Problem Based Learning* pada Mata Pelajaran Informatika Kelas X Sekolah Menengah Atas”. *Jurnal Media dan Teknologi Pendidikan*. Volume 4 No. 4 Hal 542-551.

(<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JMTP/article/view/83614/3219>, diakses 28 Mei 2025).

Syamsidah dan Hamidah, S. 2018. *Buku Model Problem Based Learning (PBL)*. Yogyakarta: Deepublish.
(https://eprints.unm.ac.id/9011/1/Buku%20Model%20Problem%20Based%20Learning_Watermark.pdf, diakses 13 Februari 2025).

Vera, Y., Maryaningsih. dan Agustina, D. 2021. “Pengembangan *E-modul* Berbasis *Problem Based Learning* pada Mata Kuliah Fisiologi Manusia”. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sosial Humaniora*. Volume 6 No. 2 Hal 84-89.
(<https://jurnal-lp2m.umnaw.ac.id/index.php/JP2SH/article/view/987/648>, diakses 16 Februari 2025).

Violandini, R. dan Dea, M. 2021. “Pengembangan *E-modul* Berbasis Metode Inkuiri pada Pembelajaran Tematik Di Sekolah Dasar”. *Jurnal Basicedu*. Volume 5 No. 3 Hal 1215-1216.
(<https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/899/pdf>, diakses 20 Februari 2024).

Waruwu, R., Nirwana, A. dan Rohani. (2022). “Pengembangan *E-modul* Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Sistem Pernapasan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMP”. *Jurnal Ilmiah Biologi*. Volume 10 No. 2 Hal 1054-1064.
(https://www.researchgate.net/publication/369005413_Pengembangan_E-Modul_Berbasis_Problem_Based_Learning_pada_Materi_Sistem_Pernapasan_untuk_Meningkatkan_Hasil_Belajar_Kognitif_Siswa_SMP/fulltext/640349700d98a97717d9f4ad/Pengembangan-E-Modul-Berbasis-Problem-Based-Learning-pada-Materi-Sistem-Pernapasan-untuk-Meningkatkan-Hasil-Belajar-Kognitif-Siswa-SMP.pdf, diakses 28 Mei 2025).

Winangsih, E. dan Harahap, R. D. 2023. “Analisis Penggunaan Media Pembelajaran pada Muatan IPA Di Sekolah Dasar”. *Jurnal Basicedu*. Volume 7 No. 1 Hal 452–461.
(<https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/4433/pdf>, diakses 18 Januari 2025).

Wijaya, W. D., Deddy, S. dan Fitri, S. S. 2023. “Pengembangan *E-modul* Berbasis Aplikasi *Flip PDF* Profesional pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Subtema 2 Perpindahan Panas”. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*. Volume 9 No. 2 Hal 5534-5544.
(<https://journal.stkipsubang.ac.id/index.php/didaktik/article/view/1228/1072>, diakses 20 Februari 2025).

Yanti, F. 2024. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan

Masalah Siswa Di Kelas VII SMP Negeri 03 Silat Hilir”. *Skripsi*. Sintang: STKIP Persada Khatulistiwa Sintang.

Yunika, E., Tuti, I. dan Saleh, R. 2020. “Pengembangan Media Video Tutorial Berbasis Animasi Menggunakan 4D untuk Mata Kuliah Praktik Batu Beton”. *SNITT- Politeknik Negeri Balikpapan*. Volume 2 No. 5 Hal 299-306.

(<https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/prosiding/article/viewFile/1035/639>, diakses 15 Februari 2025).

Yusuf, S. 2020. “Pengembangan *E-modul* Berbasis PBL pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa”. *Jurnal Pendidikan Riset & Konseptual*. Volume 4 No. 4 Hal 613-640.

(https://journal.unublitar.ac.id/pendidikan/index.php/Riset_Konseptual/article/view/303/273, diakses 19 Januari 2025).