PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK KELAS V

Tesis

Oleh

MUHAMMAD ILHAM SETIADI

MAGISTER KEGURUAN GURU SEKOLAH DASAR
FAKULTAS KEGURUAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025

ABSTRAK

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK KELAS V

Oleh

MUHAMMAD ILHAM SETIADI

Masalah penelitian ini berawal dari hasil analisis kebutuhan pada kegiatan pembelajaran yang melibatkan guru dan peserta didik. Penelitian bertujuan untuk menghasilkan produk e-modul berbasis *Problem Based Learning* yang valid, praktis dan juga efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development*. Pengembangan yang dilakukan dalam penelitian mengacu pada model ADDIE yang dalam penerapannya terdiri atas lima tahapan yaitu: *Analysis, Design, Davelopment, Implementation* dan *Evaluation.* Populasi dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas V Sekolah Dasar pada Gugus 3 dan Gugus 6 Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu. Sampel pada penelitian ini dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling* sesuai dengan tujuan penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu instrument tes yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Teknik analisis data menggunakan uji independent t-test dengan hasil perhitungan sebesar <0,001. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V valid untuk digunakan, praktis dalam penerapannya serta efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V.

Kata kunci: E-modul, Berpikir Kritis, Pemecahan Masalah.

ABSTRCT

DEVELOPMENT OF A PROBLEM-BASED LEARNING E-MODULE TO ENHANCE CRITICAL THINKING SKILLS AND PROBLEM-SOLVING ABILITIES OF FIFTH-GRADE STUDENTS

By

MUHAMMAD ILHAM SETIADI

This research problem originated from the need analysis conducted on learning activities involving teachers and students. This study aims to produce a Problem-Based Learning-based e-module that is valid, practical, and effective in improving students' critical thinking skills and problem-solving abilities. This research employs a Research and Development approach. The development process in this study refers to the ADDIE model, which consists of five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The population in this study comprised fifth-grade elementary school students in Clusters 3 and 6, Gadingrejo District, Pringsewu Regency. The sample was selected using purposive sampling technique in accordance with the research objectives. The research instrument used was a test instrument that had been tested for validity and reliability. The data analysis technique employed was an independent t-test, with a calculation result of <0.001. Based on the data obtained from the research, it can be concluded that the Problem-Based Learning-based e-module to improve the critical thinking skills and problem-solving abilities of fifth-grade students is valid for use, practical in its application, and effective in improving the critical thinking skills and problem-solving abilities of fifth-grade students.

Keywords: E-modul, Critical Thinking, Problem Solving

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK KELAS V

Oleh

MUHAMMAD ILHAM SETIADI

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

MAGISTER PENDIDIKAN

Pada

Jurusan Ilmu Pendidikan

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

PROGRAM STUDI MAGISTER KEGURUAN GURU SEKOLAH DASAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025

Judul Tesis	:PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK KELAS V
Nama Mahasiswa	: Muhammad Ilham Setiadi
Nomor Pokok Mahasiswa	: 2123053036
Program Studi S-2	: Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar
Jurusan	: Ilmu Pendidikan
Fakultas	: Keguruan Guru Sekolah Dasar

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Dwi Yulianti, M.Pd.
NIP 19670722 199203 2 001

Dr. Fatkhur Rohman, M.Pd.
NIP 19910716 20242 1 1011

2. Mengetahui

Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan

Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si.
NIP. 19741220 200912 1 002

Ketua Program Studi
Magister Keguruan Guru SD

Dr. Dwi Yulianti, M.Pd
NIP. 19670722 199203 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Dwi Yulianti, M.Pd.** .....

Sekretaris : **Dr. Fatkhur Rohman, M.Pd.** .....

Penguji Anggota : **1. Dr. Rangga Firdaus, M.Kom.** .....

2. Dr. Apri Wahyudi, M.Pd. .....

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd. :
NIP. 19870504 201404 1 001

3. Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. Ir. Murhadi, M. Si.
NIP. 19640326 198902 1 001

Tanggal Lulus Ujian : **11 JUNI 2025**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ilham Setiadi

NPM : 2123053036

Program Studi : Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tesis berjudul "Pengembangan E-Modul Berbasis *Problem based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas V" merupakan karya saya sendiri yang dalam prosesnya dibantu oleh beberapa ahli dan menjadikan beberapa artikel ilmiah sebagai rujukan disusun sesuai dengan etika ilmiah yang berlaku.
2. Hak intelektual atas karya ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan tersebut, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan kesalahan, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandar Lampung, 22 Februari 2025

Yang membuat pernyataan,

Muhammad Ilham Setiadi

NPM 2123053036

RIWAYAT HIDUP

Muhammad Ilham Setiadi, lahir di Pringsewu pada tanggal 24 September 1995. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Andy Mukriadi, S.Pd., M.Pd. dan Ibu Sukinah, S.Pd. Penulis menikah pada tahun 2023 dengan Fariqoh, S.Gz. dan dikaruniai seorang anak perempuan. Penulis mengawali jenjang pendidikan di SD Negeri 1 Podomoro dan lulus pada tahun 2008. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Pringsewu dan lulus pada tahun 2011. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Pringsewu dan lulus pada tahun 2014. Selepas SMA, penulis melanjutkan ke jenjang S-1 PGSD di Universitas Lampung dan lulus pada tahun 2018. Pada tahun 2019, penulis sempat melanjutkan pendidikan S-2 Pendidikan Dasar di Universitas Negeri Semarang sampai tahun 2021 lalu mengundurkan diri dikarenakan lulus CPNS di Kabupaten Pringsewu pada tahun tersebut. Pada tahun 2020, penulis melanjutkan pendidikan profesi di Universitas Negeri Malang dan selesai pada tahun 2022. Pada tahun 2022 penulis mengajukan pindah studi jenjang S-2 dari S-2 Pendidikan Dasar Universitas Negeri Semarang ke S-2 MKGSD Universitas Lampung dan resmi diterima sebagai mahasiswa S-2 MKGSD angkatan 2021 pada tahun tersebut. Saat ini penulis bertugas sebagai guru kelas di UPT SD Negeri 3 Tulungagung, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pringsewu.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alaamiin, segala puji dan syukur kehadirat Allah Subhaanahuwata'ala, karena atas kehendak-Nya tesis ini dapat terselesaikan. Shalawat teriring salam tak lupa saya sanjungkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad Salallahu'alaihi wasalaam, yang syafaatnya selalu kita nantikan kelak, suri tauladan yang sempurna bagi seluruh umat manusia. Sebagai bukti selesainya perjuangan saya dalam menyelesaikan tesis ini, keberhasilan ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku,
   Ayahku Andy Mukriadi, S.Pd., M.Pd., dan ibuku Sukinah, S.Pd. yang senantiasa memberikan segala bentuk dukungan yang saya butuhkan serta mendoakan kebaikan-kebaikan agar saya dapat menyelesaikan studi.
2. Istri dan anakku,
   Fariqoh, S.Gz., dan Nadhira yang dalam proses keberhasilan saya dalam menyelesaikan studi ini, mereka selalu ada untuk mendukung saya untuk bisa mencapai impian-impian saya.
3. Adik-adiku,
   Adi Setiawan dan Annisa Brilliana Rahmadhani, terima kasih atas doa-doa yang kalian panjatkan serta dukungan yang kalian berikan.
4. Keluarga besar Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar dan almamater Pascasarjana Universitas Lampung.

MOTTO

“Selesaikan apapun yang telah kita mulai, jerih payah yang sedang kita lakukan hari ini adalah memori baik yang akan selalu kita kenang di masa mendatang.”

(Muhammad Ilham Setiadi)

SANWACANA

Alhamdulillahirabbil'alaamiin, segala puji dan syukur senantiasa terucap kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul "Pengembangan E-Modul Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas V". Shalawat teriring salam tak lupa selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW, yang senantiasa kita nantikan syafaatnya di yaumil akhir.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., Rektor Universitas Lampung yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh studi Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar.
2. Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memfasilitasi dan memberikan dukungan kepada mahapeserta didik dalam menyelesaikan studi.
3. Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si., Direktur Pascasarjana Universitas Lampung yang telah memberikan petunjuk kepada peneliti dalam menyelesaikan tesis ini.
4. Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si., Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memberikan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan tesis ini.
5. Dr. Dwi Yulianti, M.Pd., Ketua Program Studi Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar yang telah membimbing, memberikan masukan dan nasehat kepada peneliti sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
6. Dr. Dwi Yulianti M.Pd., Dosen Pembimbing I yang telah membimbing memberikan nasehat, kritik, saran, motivasi dan penuh kesabaran sehingga penyusunan tesis ini dapat terselesaikan.

7. Dr. Fatkhur Rohman, M.Pd., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran dan nasihat selama proses penyelesaian tesis ini.
8. Dr. Rangga Firdaus, M.Kom., Dosen Penguji I yang telah memberikan ilmu yang sangat luar biasa sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
9. Dr. Apri Wahyudi, M.Pd., Dosen Penguji II yang telah memberikan ilmu yang sangat luar biasa sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
10. Dr. Pramudiyanti, M.Pd., selaku validator ahli materi yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga produk modul elektronik yang dikembangkan oleh peneliti dapat terselesaikan.
11. Dr. Ryzal Perdana, M.Pd., selaku validator ahli materi yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga produk modul elektronik yang dikembangkan oleh peneliti dapat terselesaikan.
12. Dr. Sheren Dwi Oktaria, M.Pd., selaku validator ahli media yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga produk modul elektronik yang dikembangkan oleh peneliti dapat terselesaikan.
13. Dr. Dina Marta Fitri, M.Pd., selaku validator ahli media yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga produk modul elektronik yang dikembangkan oleh peneliti dapat terselesaikan.
14. Dr. Eka Sofia Agustina, M.Pd., selaku validator ahli bahasa yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga produk modul elektronik yang dikembangkan oleh peneliti dapat terselesaikan.
15. I Wayan Ardi, M.Pd., selaku validator ahli bahasa yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga produk modul elektronik yang dikembangkan oleh peneliti dapat terselesaikan.
16. Bapak dan Ibu dosen serta staf Program Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar yang telah memberikan ilmu, motivasi dan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan tesis ini.
17. Hermawan S.Pd. Kepala UPT SDN 1 Parerejo yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.

18. Sukino S.Ag. PLT Kepala UPT SDN 1 Mataram yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.
19. M.Romeli, S.Pd. Kepala UPT SDN 3 Tulungagung yang telah memberikan dukungan kepada peneliti untuk menyelesaikan tesis ini.
20. Rekan-rekan guru UPT SDN 3 Tuluangagung yang selalu memberikan dukungan kepada peneliti untuk menyelesaikan tesis ini.
21. Teman-teman mahasiswa angkatan 2022 Program Studi Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar yang memberikan motivasi dan dukungan kepada peneliti.
22. Semua pihak yang terlibat dalam proses penyelesaian tesis ini baik yang terlibat secara langsung maupun yang tidak langsung. Semoga Allah SWT melindungi dan membalas kebaikan yang sudah diberikan kepada peneliti. Aamiin.

Bandar Lampung, 30 Mei 2025

Peneliti,

Muhammad Ilham Setiadi
NPM 2123053036

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI xiv
DAFTAR TABEL xvi
DAFTAR GAMBAR xvii
DAFTAR LAMPIRAN xviii

I. PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 6
1.3 Tujuan Penelitian 7
1.4 Manfaat Penelitian 7
1.5 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan 9

II. TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Teori Belajar Konstruktivisme 12
2.2 E-Modul 13
2.2.1 Pengertian E-Modul 13
2.2.2 Karakteristik E-Modul 16
2.2.3 Prinsip E-Modul 18
2.2.4 Prosedur Penyusunan E-Modul 20
2.2.5 Tujuan dan Kegunaan E-Modul 21
2.2.6 Kelebihan dan Kekurangan E-Modul 23
2.2.7 Bagian-Bagian E-Modul 25
2.3 Model Pembelajaran *Problem Based Learning* 25
2.3.1 Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning* 25
2.3.2 Tujuan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* 27
2.3.3 Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Based Learning* 27
2.3.4 Sintak Model Pembelajaran *Problem Based Learning* 30
2.4 Keterampilan Berpikir Kritis 32
2.4.1 Pengertian Keterampilan Berpikir Kritis 32
2.4.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis 34
2.5 Kemampuan Pemecahan Masalah 36
2.5.1 Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah 36
2.5.2 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah 37
2.6 Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar 38
2.7 Penelitian yang Relevan 40
2.8 Kerangka Pikir 47
2.9 Hipotesis 50

III. METODE PENELITIAN
3.1 Jenis Penelitian 51
3.2 Desain Penelitian 53

3.3 Prosedur Pengembangan 54
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian 66
3.4.1 Tempat 66
3.4.2 Waktu 66
3.5 Subjek Penelitian 66
3.5.1 Subjek Analisis Kebutuhan 66
3.5.2 Subjek Validasi Ahli 66
3.6 Populasi dan Sampel 68
3.6.1 Populasi 68
3.6.2 Sampel 68
3.7 Definisi Operasional dan Konseptual 68
3.7.1 Definisi Operasional 68
3.7.2 Definisi Konseptual 70
3.8 Instrumen Penelitian 71
3.8.1 Jenis Instrumen Penelitian 71
3.8.2 Uji Validitas Kelayakan Produk 79
3.8.3 Uji Praktikalitas 79
3.9 Uji Instrumen Tes 80
3.9.1 Uji Validitas 80
3.9.2 Uji Reliabilitas 81
3.9.3 Uji Daya Pembeda Soal 82
3.9.4 Uji Taraf Kesukaran 83
3.10 Teknik Analisis Data 84
3.10.1 Uji Normalitas 84
3.10.2 Uji Homogenitas 85
3.10.3 Uji Hipotesis 85
3.10.4 Uji *Effect Size* 86

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Hasil Penelitian 87
4.2 Pembahasan 113
4.2.1 Proses Pengembangan E-modul berbasis PBL 113
4.2.2 Kevalidan, Kepraktisan dan Keefektifan E-modul 116
4.2.3 Analisis Keterampilan Berpikir Kritis 121
4.2.4 Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah 123

V. KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 125
5.2 Saran 126

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

2.1 Penelitian Relevan 38
3.1 Pengembangan Produk..... 58
3.2 Desain Penelitian *Nonequivalent Control Grup Design* 65
3.3 Pedoman Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis 72
3.4 Pedoman Kriteria Kemampuan Pemecahan Masalah 72
3.5 Kisi-kisi Validasi Ahli Materi..... 74
3.6 Kisi-kisi Validasi Ahli Media 75
3.7 Kisi-kisi Validasi Ahli Bahasa..... 76
3.8 Kisi-kisi Angket Respon Pendidik..... 77
3.9 Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik 78
3.10 Klasifikasi Nilai Kelayakan Produk..... 79
3.11Pedoman Kriteria Kepraktisan..... 80
3.12 Kriteria Daya Pembeda 83
3.13 Kriteria Kesukaran 84
3.14 Kriteria Uji *Effect Size* 86
4.1 Hasil Validasi Ahli Materi 92
4.2 Revisi Hasil Validasi Ahli Materi..... 93
4.3 Hasil Validasi Ahli Bahasa 94
4.4 Revisi Hasil Validasi Ahli Bahasa..... 95
4.5 Hasil Validasi Ahli Media..... 96
4.6 Revisi Hasil Validasi Ahli Media 96
4.7 Hasil Uji Validitas Butir Soal 97
4.8 Hasil Uji Reliabilitas..... 98
4.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran 98
4.10 Hasil Uji Daya Beda 99
4.11 Rekap Hasil Uji Instrumen Soal..... 100
4.12 Hasil Uji Praktikalitas Pendidik..... 101
4.13 Hasil Uji Praktikalitas Peserta Didik 101
4.14 Rekapitulasi Hasil Tes SDN 1 Parerejo 101
4.15 Rekapitulasi Hasil Tes SDN 1 Mataram..... 103
4.16 Hasil Identifikasi Keterampilan Berpikir Kritis SDN 1 Parerejo 102
4.17 Hasil Identifikasi Kemampuan Pemecahan Masalah SDN 1 Parerejo 103
4.18 Hasil Identifikasi Keterampilan Berpikir Kritis SDN 1 Mataram 104
4.19 Hasil Identifikasi Kemampuan Pemecahan Masalah SDN 1 Mataram 104
4.20 Hasil Uji Normalitas 108
4.21 Hasil Uji Homogenitas..... 110
4.22 Hasil Uji Independent Sample t-Test UPT SDN 1 Parerejo..... 111
4.23 Hasil Uji Independent Sample t-Test UPT SDN 1 Mataram..... 111
4.24 Hasil Uji Effect Size 112

DAFTAR GAMBAR

2.1 Kerangka Pikir 49
3.1 Bagan Pengembangan Model ADDIE 51
3.2 Siklus Pengembangan Produk 52
4.1 Cover *e-modul* 91
4.2 Kata Pengantar *e-modul* 91
4.3 Gambar sebelum revisi ahli materi 93
4.4 Gambar setelah revisi ahli materi 93
4.5 Gambar sebelum revisi ahli bahasa 95
4.6 Gambar setelah revisi ahli bahasa 95
4.7 Gambar sebelum revisi ahli media 96
4.8 Gambar setelah revisi ahli media 96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Modul Ajar Kelas Eksperimen 139
Lampiran 2 Modul Ajar Kelas Kontrol.....148
Lampiran 3 Kisi-kisi Pretest dan Posttest Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis dan Kemampuan Pemecahan Masalah.....158
Lampiran 4 Soal *Pretest* dan *Posttest* 168
Lampiran 5 Kunci Jawaban *Pretest* dan *Posttest*.....176
Lampiran 6 Rubrik Penskoran Soal *Pretest* dan *Posttest* 180
Lampiran 7 Kisi-Kisi Lembar Validasi Materi 184
Lmapiran 8 Lembar Validasi Materi.....185
Lampiran 9 Kisi-Kisi Lembar Validasi Media 191
Lampiran 10 Lembar Validasi Media 192
Lampiran 11 Kisi-Kisi Lembar Validasi Bahasa 200
Lampiran 12 Lembar Validasi Bahasa.....201
Lampiran 13 Kisi-Kisi Lembar Angket Praktikalitas Pendidik.....207
Lampiran 14 Lembar Angket Praktikalitas Pendidik.....208
Lampiran 15 Kisi-Kisi Lembar Angket Praktikalitas Peserta Didik.....211
Lampiran 16 Lembar Angket Praktikalitas Peserta Didik 212
Lampiran 17 Uji Instrumen Peserta Didik Validitas 214
Lampiran 18 Uji Instrumen Peserta Didik Reliabilitas.....216
Lampiran 19 Uji Instrumen Peserta Didik Tingkat Kesukaran.....217
Lampiran 20 Uji Instrumen Peserta Didik Daya Pembeda 218
Lampiran 21 Hasil *Pretest Posttest* Kelas Eksperimen SDN 1 Parerejo 219
Lampiran 22 Hasil *Pretest Posttest* Kelas Kontrol SDN 1 Parerejo.....221
Lampiran 23 Hasil *Pretest Posttest* Kelas Eksperimen SDN 1 Mataram 223
Lampiran 24 Hasil *Pretest Posttest* Kelas Kontrol SDN 1 Mataram.....225
Lampiran 25 Hasil Nilai Uji Validitas Materi 227
Lampiran 26 Hasil Nilai Uji Validitas Media 228
Lampiran 27 Hasil Nilai Uji Validitas Bahasa 229
Lampiran 28 Hasil Nilai Uji Praktikalitas Pendidik 230
Lampiran 29 Hasil Nilai Uji Praktikalitas Peserta Didik.....231
Lampiran 29 Hasil Uji Normalitas.....233
Lampiran 30 Hasil Uji Homogenitas 234
Lampiran 31 Hasil Uji *Independent Sample T-Test* 236
Lampiran 32 Hasil Uji *Effect Size*.....238
Lampiran 33 Dokumentasi Kegiatan 239

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu kunci kemajuan suatu bangsa, karena melalui sektor pendidikan inilah, akan dihasilkan generasi-generasi yang kaya akan pengetahuan serta pola berpikir yang kreatif dan berkualitas yang kelak akan menjadi penerus bangsa. Kualitas pendidikan yang baik akan berbanding lurus dengan sumber daya manusia yang dihasilkan, artinya untuk membuat Indonesia dapat lebih adaptif terhadap pesatnya perkembangan teknologi dan kompetitif bersaing dengan negara-negara lain, maka peran dari pemangku kebijakan dan pelaksana kebijakan pada sektor pendidikan sangat dibutuhkan agar dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas baik, yang mampu menyaring dampak positif dan negatif dari pesatnya perkembangan teknologi serta menyikapinya dengan pemikiran yang lebih kritis dan inovatif. (Hidayati, 2016; Agustina, 2019).

Kualitas pendidikan yang baik ditandai dengan adanya inovasi-inovasi berkelanjutan sehingga seseorang tidak hanya menguasai berbagai macam kompetensi dasar saja, melainkan juga dapat mengembangkan ide-ide kreatif dan solusi inovatif yang mendukung kemajuan teknologi dan pertumbuhan ekonomi suatu bangsa. Salah satu upaya pemerintah untuk mencapai hal tersebut adalah dengan cara melakukan inovasi kurikulum. (Diba & Muhid, 2022; Hapidin et al., 2024). Inovasi dalam kurikulum meliputi pengintegrasian teknologi dalam proses pembelajaran, pendekatan pembelajaran yang berbasis pada proyek, serta pengembangan berbagai keterampilan pada peserta didik untuk menghadapi tuntutan pendidikan abad 21. (Umam, 2021; Wijayanti, 2025).

Pendidikan abad 21 menghadirkan tantangan dan peluang bagi sistem pendidikan di Indonesia untuk dapat terus berinovasi dan bereksplorasi yang kemudian berdampak pada seluruh lini pada sektor pendidikan, sehingga para guru dituntut untuk mempersiapkan para peserta didik dengan bekal berbagai keterampilan modern seperti keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi, kolaborasi serta kreativitas atau yang lebih sering dikenal dengan istilah *learning and innovation skills 4-C* sehingga peserta didik memiliki kemampuan dan keterampilan yang lebih kompleks sebagai bekal untuk mengikuti arus pekembangan zaman. (Guntar, 2023; E. Y. Wijaya et al., 2016). Tuntutan perkembangan zaman serta kemajuan dalam bidang teknologi, informasi, dan komunikasi telah mengubah cara guru mengarahkan para peserta didik agar senantiasa dapat mengadaptasi berbagai macam perkembangan teknologi dalam upaya peningkatan mutu pendidikan. (Rahayu et al., 2022; Sindi et al., 2023). Upaya Kemendikbudristek selaku pemangku kebijakan dalam menyikapi tuntutan kebutuhan di era abad 21 adalah melalui penerapan kurikulum merdeka. (Sri Nopiani et al., 2023).

Penerapan kurikulum merdeka bertujuan untuk memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk merancang proses pembelajaran, mengembangkan minat dan potensi peserta didik serta mengakomodasi berbagai macam perbedaan seperti minat, kemampuan dan gaya belajar sehingga diharapkan dapat tercipta suasana belajar yang menyenangkan sehingga terbentuk karakter berani, mandiri, pandai bergaul, beradab, santun dan cakap dalam diri peserta didik (Prasetyo, 2024; Priyadi et al., 2024; Rusmiati et al., 2023). Kurikulum merdeka yang saat ini diterapkan dalam sistem pendidikan di Indonesia tentunya menuntut agar kegiatan pembelajaran berpusat pada peserta didik atau yang lebih dikenal dengan istilah *Student Centered Learning*.

Student Centered Learning merupakan salah satu pendekatan dalam kegiatan pembelajaran yang menempatkan guru sebagai fasilitator dan peserta didik sebagai subjek utama dalam kegiatan pembelajaran, sehingga dalam penerapannya, guru dapat memfasilitasi peserta didik untuk mengakses berbagai informasi yang dibutuhkan serta menemukan solusi dari berbagai permasalahan yang tersedia, dengan tujuan agar peserta didik dapat mengeksplorasi rasa ingin tahu yang mereka miliki dengan cara menemukan pengetahuan secara mandiri serta memecahkan masalahnya sendiri. (Abdullah, 2017; Indayani & Hartini, 2024). Penerapan pendekatan *students centered learning* yang diterapkan dengan optimal dalam proses pembelajaran dapat menciptakan perubahan perilaku peserta didik menuju kearah yang positif dan memudahkan guru dalam berinovasi. (Setiawan et al., 2021; Utari & Muadin, 2023). Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dan terintegrasi dengan pendekatan *Student Centered Learning* adalah model pembelajaran *Problem Based Learning*.(Mudrikah, 2021).

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang dalam penerapannya menuntut peserta didik untuk dapat menggali informasi terkait dengan materi yang sedang dipelajari secara mandiri sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi, berpikir kritis dan kreatif peserta didik berkembang agar peserta didik dapat menyelesaikan berbagai macam permasalahan yang sifatnya kontekstual. (Anwar & Jurotun, 2019; Pratiwi & Setyaningtyas, 2020). Model pembelajaran ini merupakan salah satu model pembelajaran yang cocok diterapkan untuk pendidikan abad ke-21 serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. (Muavi et al., 2024; Rahmawati, 2022).

Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan yang digunakan untuk menganalisis dalam proses mempertimbangkan atau menentukan suatu hal agar sesuai dengan logika, sehingga dalam menganalisis secara sistematis dan spesifik masalah yang dihadapi, peserta didik dapat mengklasifikasikan masalah dengan teliti, lalu mengidentifikasi serta mengkaji informasi yang diperoleh guna merencanakan strategi pemecahan masalah. (Agnafia, 2019; Azizah et al, 2018; Yunita et al., 2019). Menurut Ennis (1996), indikator keterampilan berpikir kritis terdiri dari: 1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*); 2) membangun keterampilan dasar (*basic support*); 3) menyimpulkan (*inference*); 4) membuat penjelasan lanjut (*advanced clarification*); 5) mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*).

Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan pemecahan mencakup kemampuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menemukan solusi atas berbagai permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.(Hidayati et al., 2023; Maesari et al., 2020; Putri & Wahyudi, 2020). Menurut Polya (1973), indikator kemampuan pemecahan masalah terdiri dari: 1) memahami masalah (*understanding the problem);* 2) merencanakan penyelesaian masalah (*devise a plan);* 3) melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah (*carry out the plan);* 4) memeriksa kembali (*look back).*

Keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah merupakan bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skill (HOTS)* yang merupakan kemampuan dalam berpikir dengan menggunakan segala pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan suatu masalah sebagai salah satu menjadi tolok ukur merepresentasikan tingkat intelektualitas peserta didik. (Arifin, 2017; Puspita et al., 2020; Rismawati et al., 2022).

Peserta didik dapat mengembangkan kreativitas, *critical thinking* dan *problem solving* serta mengembangkan kemandirian dan membangun pengetahuan selama proses pembelajaran melalui Implementasi kurikulum merdeka belajar. (Kemendikbud, 2020). Sebagaimana yang saat ini sudah gencar digaungkan oleh pemerintah, implementasi kurikulum merdeka membutuhkan persiapan yang serta kerja sama yang melibatkan seluruh elemen sekolah. Fakta di lapangan nyatanya menunjukkan bahwa implementasi kurikulum merdeka belum dapat terlaksana dengan baik sesuai dengan apa yang menjadi harapan dari pemerintah. Studi kasus yang dialami oleh seorang guru kelas V di UPT SDN 1 Parerejo dan UPT SDN 1 Mataram.

Berdasarkan infromasi yang diperoleh, dalam penerapan kurikulum merdeka yang ada di sekolahnya, guru tersebut mengalami masalah seperti materi yang terlalu sulit untuk diajarkan dan dipelajari oleh peserta didik, kurang tersedianya soal-soal evaluasi yang terdapat dalam buku IPAS Kelas V serta materi pelajaran yang minim dan kurang lengkap yang terdapat pada buku tersebut, sehingga beberapa permasalahan yang dialami oleh guru tersebut sedikit banyak tentunya juga berdampak pada rendahnya keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Selain itu, masalah berikutnya adalah terbatasnya bahan ajar cetak yang tersedia dalam bentuk buku dan disediakan oleh sekolah, tidak semua peserta didik dapat memaksimalkan waktu yang mereka miliki untuk mempelajari isi materi dalam buku tersebut. Apalagi kedua sekolah tersebut memiliki kebijakan agar buku yang disediakan oleh sekolah tersebut tidak dibawa pulang, sehingga peserta didik kesulitan untuk dapat belajar di rumah sehingga guru tentunya juga harus memanfaatkan bahan ajar yang berbasis digital yang biasa dikenal dengan istilah *e-modul*.

Berdasarkan uraian di atas, pemanfaatan *e-modul* dalam kegiatan pembelajaran dapat menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut, sehingga peneliti melakukan pengembangan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning*. Penelitian ini juga relevan dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu seperti penelitian yang dilakukan oleh Kimianti & Prasetyo (2020), menunjukkan bahwa *e-modul* IPA berbasis *Problem based Learning* dapat meningkatkan literasi sains peserta didik. Dampak positif serupa juga peneliti temukan pada penelitian yang dilakukan oleh Netofa & Japa (2022) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan *e-modul* pada pembelajaran pecahan di kelas IV sekolah dasar dapat memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi pecahan serta meningkatkan pemahaman mereka.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, pengembangan e-modul dalam kegiatan pembelajaran menunjukan hasil yang positif, sehingga peneliti akan melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan E-Modul Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kemampuan Memecahkan Masalah Peserta Didik Kelas V".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kevalidan e-modul berbasis *Problem Based Learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V?

2. Bagaimana kepraktisan e-modul berbasis *Problem Based Learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V?
3. Bagaimana keefektifan e-modul berbasis *Problem Based Learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Mengukur kevalidan e-modul berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V.
2. Mengukur kepraktisan e-modul berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V.
3. Mengukur keefektifan e-modul berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V.

1.4 Manfaat Penelitian

Sehubungan dengan tujuan penelitian ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan kontribusi dan manfaat yang signifikan bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik pendidikan. Manfaat tersebut terbagi menjadi:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah:

1. Pengembangan Ilmu Pengetahuan: Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah keilmuan dibidang pendidikan, khususnya

mengenai pengembangan media pembelajaran inovatif seperti e-modul. Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran tentang implementasi dan efektivitas e-modul berbasis *Problem Based Learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah.

2. Penguatan Konsep Teoritis: Penelitian ini dapat memberikan bukti empiris yang mendukung atau memperkuat teori mengenai *Problem Based Learning* serta konsep pengembangan media pembelajaran yang relevan, terutama dalam konteks materi IPAS "Melihat karena Cahaya" untuk siswa kelas V.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah

1. Peserta didik

   Memberikan pengalaman belajar IPAS yang lebih inovatif dan menarik melalui penggunaan e-modul yang dikembangkan. Ini diharapkan dapat menciptakan suasana belajar yang baru, memfasilitasi pemahaman materi yang lebih baik, serta secara langsung berkontribusi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

2. Pendidik

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan masukan bagi guru dalam menyusun konsep-konsep pembelajaran baru. Secara khusus, penelitian ini dapat memberikan panduan konkret mengenai potensi dan cara pengembangan serta pemanfaatan e-modul berbasis Problem Based Learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi "Melihat karena Cahaya" mata pelajaran IPAS.

3. Peneliti

   Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan peneliti tentang pengembangan e-modul berbasis *Problem Based Learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan atau dasar bagi peneliti lain dalam melakukan penelitian selanjutnya yang relevan, terutama bagi peneliti yang tertarik mengembangkan e-modul serupa atau mengkaji lebih jauh mengenai penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

1.5 Spesisifikasi Produk Yang Diharapkan

Spesifikasi produk E-Modul berbasis *Problem Based Learning* yang akan dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi bagi pendidik dalam proses pembelajaran dengan menyesuaikan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran sebagai berikut:

1. Capaian pembelajaran pada Fase C peserta didik diperkenalkan dengan sistem - perangkat unsur yang saling terhubung satu sama lain dan berjalan dengan aturan-aturan tertentu untuk menjalankan fungsi tertentu - khususnya yang berkaitan dengan bagaimana alam dan kehidupan sosial saling berkaitan dalam konteks kebhinekaan. Peserta didik melakukan suatu tindakan, mengambil suatu keputusan atau menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari berdasarkan pemahamannya terhadap materi yang telah dipelajari.
2. Tujuan Pembelajaran:
   a) Menganalisis hubungan antara struktur mata dengan fungsinya dalam proses melihat.

b) Membandingkan dan membedakan berbagai jenis gangguan mata berdasarkan penyebab dan gejalanya.
c) Menganalisis dampak gangguan mata terhadap aktivitas sehari-hari.

3. Alur Tujuan Pembelajaran:
   a) Siswa dapat mengenal bagian-bagian utama mata (kornea, pupil, iris, lensa, retina, saraf optik).
   b) Siswa dapat menjelaskan fungsi dasar setiap bagian mata secara sederhana.
   c) Siswa dapat menjelaskan bagaimana cahaya masuk dan diproses oleh mata hingga membentuk bayangan di retina.
   d) Siswa dapat menganalisis peran setiap bagian mata dalam proses penglihatan.
   e) Siswa dapat menyebutkan beberapa jenis gangguan mata umum (misalnya, rabun jauh, rabun dekat, katarak, mata minus/plus).
   f) Siswa dapat menjelaskan secara singkat penyebab dan gejala dari gangguan mata tersebut.
   g) Siswa dapat mengelompokkan gangguan mata berdasarkan kesamaan atau perbedaan penyebabnya (misalnya, genetik, gaya hidup, usia).
   h) Siswa dapat menganalisis perbedaan gejala antara satu jenis gangguan mata dengan yang lain.
   i) Siswa dapat mengidentifikasi bagaimana gangguan mata memengaruhi kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitas rutin (misalnya, membaca, menulis, berolahraga, berinteraksi).
   j) Siswa dapat mengeksplorasi pentingnya menjaga kesehatan mata untuk kualitas hidup.

Produk yang dikembangkan dalam percobaan ini adalah:

1. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa e-modul berbasis *Problem Based Learning* mengangkat materi pembelajaran IPAS V SD semester ganjil pada sub bab “Melihat Karena Cahaya”. Penyusunan e-modul ini menggunakan model pengembangan ADDIE.
2. Pengembangan e-modul berbasis *Problem Based Learning* dikembangkan sesuai dengan aspek kelayakan isi, kebahasaan, dan media.
3. Model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki tahapan-tahapan yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah.
4. Bagian E-modul yang akan dikembangkan oleh peneliti terdiri dari:
   a. Bagian pendahuluam berisi sampul depan (*cover*), kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan e-modul, peta konsep dan tujuan pembelajaran.
   b. Bagian isi berisikan materi, video pembelajaran, lembar kerja dan tautan yang dapat diakses sebagai materi tambahan yang berkaitan dengan materi.
   c. Bagian penutup berisi glosarium dan daftar pustaka.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Belajar Konstruktivisme

Teori kontruktivisme dalam proses pembelajaran merupakan suatu teori yang memandang bahwa seseorang dikatakan telah belajar apabila telah mampu membentuk pemahaman mereka sendiri dengan cara menggali informasi, menafsirkan serta mengaitkannya dengan pengalaman yang telah ia dapatkan sebelumnya. Dalam konteks filsafat pendidikan, konstruktivisme merupakan sebuah teori yang sifatnya membangun, baik dari segi kemampuan maupun dari segi pemahaman yang dilakukan dalam proses pembelajaran, sehingga diharapkan peserta didik akan meningkat kecerdasannya (Suparlan, 2019; Suryana et al., 2022). Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa konstruktivisme merupakan sebuah teori yang menitikberatkan agar peserta didik secara aktif dapat membangun sendiri mengenai sesuatu yang mereka pelajari, baik dari segi kemampuan maupun dari segi pemahaman dengan cara mengumpulkan berbagai informasi yang telah mereka peroleh untuk kemudian dikaitkan dengan pengalaman yang telah mereka miliki sebelumnya. Apabila peserta didik sudah memiliki sifat membangun inilah, diharapkan peserta didik dapat meningkatkan keaktifan dalam kegiatan pembelajaran yang juga dapat meningkatkan kecerdasarnnya.

Teori konstuktivisme lebih mengedepankan keaktifan peserta didik, dimana dalam penerapannya peserta didik membina sendiri pengetahuannya, mencari sendiri arti dari sesuatu yang mereka pelajari serta menyelesaikan sendiri konsep dan ide-ide baru yang ada kemudian mereka kaitkan dengan kerangka pikir yang telah mereka miliki, sehingga teori ini dapat dipahami sebagai suatu upaya yang dilakukan oleh guru untuk membuat peserta didik menjadi lebih aktif dengan melakukan berbagai macam cara yang salah satunya adalah

dengan cara memberikan ruang yang seluas-luasnya kepada peserta didik agar mereka memahami apa yang mereka telah pelajari, kemudian menerapkan konsep yang telah mereka pahami serta mengimplementasikannya dalam kehidupan sehari-harinya.

Proses pembelajaran yang menjadikan teori konstruktivisme sebagai acuan berpegang teguh pada prinsip bahwa pengetahuan tidak dapat hanya dengan ditransfer saja, melainkan harus didukung dengan faktor-faktor lain seperti lingkungan belajar yang menyenangkan, interaksi antara guru dengan peserta didik serta antar peserta didik yang aktif dan tingkat konsentrasi yang tinggi sehingga peserta didik dapat fokus selama proses pembelajaran berlangsung. Melalui kegiatan tersebut, proses pembelajaran yang mengacu pada teori konstruktivisme percaya bahwa peserta didik dapat membangun pengetahuannya sendiri sesuai dengan tingkat keingintahuannya pada hal-hal baru sehingga kemdudian hal tersebut menjadi sebuah pengalaman nyata yang dimiliki oleh peserta didik.(Hawwin Muzakki, 2021; Prabawati et al., 2024). Teori belajar ini perlu didukung model pembelajaran yang mengarah pada perkembangan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang mendukung teori tersebut salah satunya yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning*.

2.2 E-Modul

2.2.1 Pengertian E-Modul

Perkembangan teknologi yang sangat pesat pada era modern seperti sekarang ini dampaknya sangat dapat dirasakan berbagai kalangan, tak terkecuali kalangan pendidik yang berperan sebagai garda terdepan dibidang pendidikan. Bila pada zaman dahulu, bahan ajar yang digunakan oleh pendidik hanya terbatas pada bahan ajar cetak saja, pada era sekarang, guru dapat menggunakan berbagai macam bahan ajar yang bersifat elektronik dan

berbasis digital, yang mana dalam penggunaannya pun tidak terbatas pada ruang dan waktu. Artinya, bahan ajar elektronik ini bisa diakses dan digunakan dimana pun dan kapan pun saat dibutuhkan.

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan baik berupa bahan tertulis mauapun tidak tertulis yang disusun secara sistematis dan dirancang sesuai dengan kurikulum yang berlaku serta menampilkan sosok utuh dari kompetensi-kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan ajar digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas dengan tujuan untuk mencapai kompetensi atau sub kompetensi tertentu yang tertuang dalam tujuan pembelajaran sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri dimanapun dan kapanpun. (Dafit & Mustika, 2021; Magdalena et al., 2020; Manurung et al., 2023).

Pada era modern seperti sekarang ini, dimana teknologi sudah berkembang pesat, salah satu jenis bahan ajar yang cocok untuk digunakan oleh para guru adalah modul elektronik atau yang sering dikenal dengan istilah *e-modul.* Modul elektronik atau yang lebih dikenal dengan sebutan e-modul ini merupakan salah satu bahan ajar yang dibuat dengan bantuan laptop terkoneksi dengan jaringan internet yang dalam prosesnya melibatkan beberapa laman serta aplikasi-aplikasi tertentu, sehingga output dari *e-modul* ini nantinya berupa aplikasi yang dapat diinstall pada perangkat-perangkat android dengan tujuan agar peserta didik dapat mempelajari materi secara mandiri dimanapun dan kapanpun. Modul elektronik atau *e-modul* ini menjadi solusi dari beragam permasalahan yang dialami peserta didik ketika mempelajari materi-materi yang terdapat pada buku cetak karena e-modul

ini didesain dengan menarik dan interaktif, sehingga kesulitan-kesulitan dalam proses pembelajaran dapat terakomodasi dengan baik.

Komponen-komponen yang terdapat dalam *e-modul* sangat beragam, mulai dari komponen audio seperti suara dari objek-objek tertentu dan musik, lalu komponen visual seperti gambar-gambar animasi, serta komponen audiovisual seperti video-video yang berkaitan dengan materi ajar. Dalam *e-modul* juga dapat disertakan tautan-tautan tertentu yang dibuat menggunakan fasilitas *google form* dan *airtable* yang beperan lembar kerja maupun lembar evaluasi. (Asri et al., 2024; Laili et al., 2019; Prima et al., 2022). E-modul merupakan hasil dari kemajuan dalam bidang teknologi yang merubah bentuk modul dari yang semula berbentuk cetak menjadi bentuk elektronik, sehingga sekalipun bentuknya berbeda, karakteristik modul cetak tetap dapat diterapkan dalam pembuatan modul elektronik yang membuat karakteristik e-modul sama dengan modul cetak. Terdapat beberapa kesamaan prinsip pengembangan antara modul cetak dan modul elektronik. Namun demikian, terdapat perbedaan yang terlihat mencolok jika membandingkan antara modul cetak dengan modul elektronik, yaitu perbedaan bentuk sajian secara fisik.

Modul cetak berbentuk lembaran-lembaran kertas yang sudah disatukan menyerupai sebuah buku, sedangkan modul elektronik biasanya berbentuk digital yang dapat diakses melalui laptop atau pun gadget android, sehingga modul elektronik praktis dibawa kemanapun dan dibuka kapanpun. Kelebihan lain yang dimiliki *e-modul* dibandingkan modul yaitu sifatnya yang interaktif, sehingga memudahkan pengguna yang dalam hal ini adalah peserta didik dalam melakukan navigasi menu-menu yang terdapat di dalamnya. Selain itu, guru selaku pengembang aplikasi juga memungkinkan

mengecek jawaban-jawaban peserta didik kemudian memberikan umpan balik dengan segera sesaat setelah peserta didik mengeklik tombol submit yang tersedia dalam *e-modul.* (Erick Suryadi et al., 2019; Irmawati et al., 2023; Lastri, 2023; Noveridha Utama & Zulyusri, 2022)

2.2.2 Karakteristik E-Modul

Modul elektronik atau *e-modul* adalah alat atau sarana pembelajaran yang berisi petunjuk penggunaan, materi, metode, batasan, dan juga cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis terperinci yang dikemas dalam unit-unit yang kecil, sehingga dapat dipelajari secara tuntas oleh penggunanya. Beberapa syarat yang harus terpenuhi agar sebuah e-modul dapat dikatakan baik dan menarik apabila memiliki karakteristik-karakteristik berikut ini:

1. *Self Instruction*; yaitu e-modul dirancang dengan sedemikian rupa sehingga *user* yang dalam hal ini adalah peserta didik dapat mempelajari materi secara mandiri dimanapun dan kapanpun baik saat didampingi oleh guru maupun tanpa didampingi langsung oleh guru. Untuk memenuhi karakter tersebut, maka modul harus memenuhi kriteria sebagai berikut:
    1) *E-modul* harus disusun dengan memperhatikan alur tujuan pembelajaran yang logis dan sistematis agar mudah dipahami oleh peserta didik.
    2) Bahasa yang digunakan dalam *e-modul* harus sederhana dan komunikatif serta disesuaikan dengan tingkat pemahaman peserta didik.
    3) Dalam *e-modul* harus disediakan contoh-contoh materi dan soal yang relevan, kontekstual dan aplikatif agar dapat memudahkan peserta didik dalam memahami konsep dari suatu materi.

4) *E-modul* juga sebaiknya disertai soal-soal latihan, lembar kerja untuk dikerjakan oleh peserta didik serta kunci jawaban dan penjelasan untuk memberikan umpan balik langsung kepada peserta didik.

2. *Self Contained*; yaitu *e-modul* memuat seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan dalam satu kesatuan yang utuh untuk mencapai kompetensi yang diharapkan, tanpa memerlukan bahan ajar tambahan yang sifatnya konvensional.
3. *Stand Alone;* yaitu *e-modul* yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain.
4. *Adaptive*; yaitu *e-modul* hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi sehingga dapat menyesuaikan diri dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik yang beragam sesuai dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Modul dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terbaru, serta fleksibel digunakan kapanpun tanpa terikat oleh batas waktu.
5. *User Friendly*; *e-modul* hendaknya bersahabat dan mudah digunakan oleh pemakainya yang dalam hal ini adalah peserta didik. *E-modul* dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan dan kenyamanan peserta didik seperti misalnya desain antarmuka yang menarik serta tombol navigasi yang mudah diakses oleh peserta didik, penggunaan bahasa yang sederhana, jelas dan komunikatif.
6. *Consistent*, artinya dalam penulisan materi dalam *e-modul*, harus ajeg, mulai dari penggunaan jenis huruf yang tetap sama dari layar awal sampai dengan layar akhir, jarak antar kata harus menggunakan spasi yang sama dari awal sampai akhir, serta desain tata letak dari setiap layar yang juga harus sama.

7. *Accesible for android,* artinya dapat mudah diakses serta diinstall menggunakan gawai *android*.
8. *Multimedia,* artinya pembuatan *e-modul* menggunakan kombinasi dari berbagai bentuk konten digital, seperti teks, audio, gambar, animasi, dan video yang menjadi satu kesatuan yang utuh.
9. *Leveraging Software Features,* artinya pembuatan dan pemanfaatan *e-modul* memanfaatkan berbagai macam fitur-fitur yang terdapat dalamsebuah perangkat lunak, seperti misalnya menggunakan *coding,* menggunakan *embed video* dengan format HTML pada materi yang bersumber dari *youtube* dan *embed link* pada materi yang bersumber dari sebuah laman.
10. *Carefully designed,* artinya *e-modul* didesain dengan cermat dan hati-hati agar tidak terjadi *error* ketika akan diinstall dan digunakan. (Asmiyunda et al., 2018; Gufran & Mataya, 2020; Lastri, 2023; Riskynianyo et al., 2024).

2.2.3 Prinsip E-Modul

Prinsip-prinsip yang digunakan dalam penyusunan e-modul memiliki yaitu sebagai berikut:

1. Dibuat dengan asumsi untuk meningkatkan minat belajar peserta didik.
2. Disusun serta dikembangkan dengan tujuan agar dapat digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran maupun di luar proses pembelajaran.
3. Komponen-komponen yang terdapat dalam *e-modul* menjelaskan tentang alur tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
4. Disusun serta dikembangkan berdasarkan pola belajar peserta didik yang fleksibel, artinya peserta didik dapat menggunakannya kapanpun

dan dimanapun baik digunakan dalam belajar mandiri maupun dalam kegiatan belajar secara berkelompok.

5. Disusun serta dikembangkan berdasarkan kebutuhan peserta didik serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
6. Disusun dan dikembangkan sebagai salah satu upaya untuk memfasilitasi peserta didik dalam berlatih.
7. Sebagai salah satu sarana yang dapat digunakan untuk mengakomodasi berbagai macam kesulitan belajar yang dialami oleh peserta didik.
8. Disusun dan dirancang dengan strukur serta antarmuka *e-modul* yang memudahkan peserta didik dalam mengakses dan menggunakan berbagai macam fitur di dalamnya.
9. Bahasa yang digunakan dalam penyusunan *e-modul* adalah Bahasa Indonesia dengan gaya penulisan yang komunikatif dan interaktif.
10. Memerlukan strategi pembelajaran dalam penerapannya.
11. Disusun dan dirancang agar menjadi bahan ajar yang interaktif sehingga terdapat kegiatan yang menghasilkan *feedback* dari peserta didik.
12. Disusun dan dirancang dengan sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat mengukur sendiri sejauh mana pemahaman dan kemajuan belajar mereka.
13. Disusun dan dirancang dengan menyertakan panduan penggunaan *e-modul* mulai dari petunjuk mengunduhnya, menginstallnya serta menggunakannya. (Farida & Ratnawuri, 2021; Gufran & Mataya, 2020).

2.2.4 Prosedur Penyusunan E-Modul

Menyusun modul hendaknya dilakukan secara sistematis dengan memperhatikan tujuan, karakteristik, dan komponen modul sehingga akan tersusun sebuah modul yang efektif. Proses penyusunan e-modul dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Analisis kebutuhan modul dilakukan dengan cara menganalisis capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, alur tujuan pembelajaran serta modul ajar sehingga e-modul yang dihasilkan nantinya mencakup substansi yang dibutuhkan peserta didik.

b) Desain modul elektronik dilakukan dengan cara menyusun *storyboard* sehingga alur penyusunan e-modul serta ilustrasi dari tampilan e-modul yang akan dihasilkan saling berkesinambungan. Pada tahap ini, struktur dari e-modul harus disusun dengan sederhana agar peserta didik tidak kesulitan dalam mengakses dan mengoperasikannya.

   Penyusunan *draft* e-modul dilakukan dengan mengorganisasikan materi pembelajaran dari tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran sehingga terintegrasi menjadi satu kesatuan yang sistematis. Kegiatan yang dilakukan meliputi: menetapkan judul e-modul, menetapkan tujuan yang hendak dicapai, menetapkan garis-garis besar e-modul, mengembangkan materi pada garis-garis besar e-modul dan memeriksa ulang draft yang telah dihasilkan.

c) Tahap validasi dan penyempurnaan e-modul dilakukan sebagai bagian dari tahap pengembangan. Penyempurnaan e-modul merupakan tahap *finishing* dari rancangan-rancangan yang telah disusun sedemikian rupa sehingga *output* dari tahap ini berupa *e-modul* yang telah siap untuk diinstall. E-modul yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh para validator.

d) Uji coba draft modul pada peserta terbatas, untuk mengetahui keterlaksanaan dan manfaat modul dalam pembelajaran sebelum modul tersebut digunakan secara umum.
e) Validasi oleh pihak praktisi yang ahli sesuai dengan bidang yang terkait dalam modul. Tujuan validasi modul adalah untuk memperoleh pengakuan atau pengesahan kesesuaian modul dengan kebutuhan sehingga modul tersebut layak dan cocok digunakan dalam pembelajaran. Validasi modul meliputi: isi materi atau substansi modul; penggunaan bahasa; serta penggunaan metode instruksional.
f) Revisi draft modul bertujuan untuk melakukan penyempurnaan akhir terhadap modul setelah memperoleh masukan dari kegiatan uji coba dan validasi, sehingga modul siap diproduksi sesuai dengan masukan yang diperoleh dari kegiatan sebelumnya.(Aryawan et al., 2018; Najuah et al., 2020).

2.2.5 Tujuan dan Kegunaan E-Modul

Seseorang dapat belajar kapan dan dimana saja dengan mandiri menggunakan e-modul, karena e-modul memiliki ciri-ciri yang demikian, maka kegiatan belajar tidak terbatas pada masalah ruang dan waktu. *E-modul* merupakan alat dan sarana yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk memudahkan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Pembuatan e-modul dalam kegiatan pembelajaran memiliki tujuan, yaitu sebagai berikut:

1. Meminimalisir peserta didik bisa belajar secara mandiri tanpa bimbingan guru.
2. Agar peran guru tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran.

3. Agar peserta didik mampu mengukur kemampuanya dalam penguasaan materi.
4. Melatih kejujuran peserta didik.
5. Mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar peserta didik, bagi peserta didik yang kecepatan belajarnya tinggi mereka dapat belajar lebih cepat dan dapat menyelesaikan modul dengan cepat serta sebaliknya, bagi peserta didik yang lambat dalam belajar mereka dipersilahkan untuk mengulanginya kembali.

Menurut (T. Megadani, M. Lukitasari, 2018) e-modul adalah saranan dalam pembelajaran yang memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Bahan ajar mandiri
   Penggunaan e-modul dalam proses pembelajaran berfungsi untuk melatih peserta didik dalam meningkatkan kemampuan dalam belajar mandiri/belajar sendiri tanpa kehadiran dari Pendidik.
2. Mengganti fungsi pendidik
   Modul merupakan bahan ajar yang harus bisa menyampaikan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dimengerti oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya. E-modul dapat mengganti fungsi pendidik sebagai penjelas dari materi pembelajaran.
3. Relevansi dalam kurikulum
   E-modul dirancang untuk membantu peserta didik menuntaskan belajar guna tercapainya tujuan yang terdapat dalam kurikulum.

E-modul yang disusun dengan baik memiliki banyak kegunaan bagi penggunaya dalam proses pembelajaran yaitu:

1. Penyedia informasi dasar.
2. Bahan instruksi atau petunjuk bagi peserta didik.
3. Bahan pelengkap dengan ilustrasi dan gambar yang komunikatif

4. Menjadi petunjuk mengajar yang efektif bagi pendidik dan menjadi alat berlatih peserta didik guna melakukan penilaian sendiri terhadap kemampuanya.

2.2.6 Kelebihan dan Kekurangan E-Modul

Modul elektronik atau *e-modul* yang merupakan salah satu bahan ajar yang praktis digunakan oleh peserta didik ini memiliki beberapa kelebihan yang manfaatnya dapat dirasakan oleh guru dan peserta didik. Berikut ini adalah kelebohan-kelebihan dari *e-modul*:

1. Dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, karena setiap kali memahami materi dan mengerjakan tugas-tugas yang terdapat dalam *e-modul*, terdapat batasan-batasan yang jelas pada materi pelajaran sesuai dengan kemampuan dari peserta didik.
2. Ketika peserta didik sudah mengeklik tombol *submit* dari setiap tugas yang tersedia dalam *e-modul* hingga selesai, guru dan peserta didik yang lain dapat bersama-sama mengetahui tentang capaian pembelajaran yang telah diperoleh peserta didik.
3. Bahan ajar yang disajikan dalam bentuk *e-modul* terbagi lebih merata, disesuaikan dengan sub bab-sub bab yang akan dipelajari bersama.
4. Bahan ajar yang disajikan dalam bentu *e-modul* disusun sesuai dengan jenjang akademik, sehingga memungkinkan guru untuk menyusun materi sesuai dengan kelas yang diampunya.
5. Materi ajar yang disajikan dalam bentuk *e-modul* lebih interaktif dan dinamis, sehingga memungkinkan guru untuk dapat menggunakan *template e-modul* yang serupa dengan materi yang berbeda-beda.
6. Dapat menyematkan video dan tautan dalam berformat HTML jika materi bersumber dari *youtube* dan *website* tertentu.

7. Dapat meningkatkan kemandirian peserta didik karena penggunaan *e-modul* yang efektif dan efisien.
8. Memiliki tampilan yang menarik, sehingga peserta didik meningkatkan minat belajar peserta didik.
9. Praktis dan fleksibel sehingga mudah dibawa kemanapun dan dapat digunakan kapanpun.
10. Menghabiskan biaya produksi yang lebih murah, karena guru tidak perlu memperbanyak untuk mengirimkannya kepada peserta didik, cukup dengan sediakan *barcode* yang berisi tautan untuk mengunduh *e-modul* tersebut, sehingga peserta didik dapat mengunduh masing-masing.
11. Mudah untuk diakses oleh seluruh perangkat berbasis *android* dengan spesifikasi menengah, sehingga menginstall *e-modul* tersebut bukanlah suatu hal yang sulit. (Lastri, 2023; Najuah et al., 2020; Noveridha Utama & Zulyusri, 2022)

Selain beberapa kelebihan di atas, e-modul juga tidak luput dari kekurangan. Beberapa kekurangan e-modul diantaranya:

1. Membutuhkan biaya yang cukup tinggi dan waktu yang cukup lama untuk menghasilkan sebuah produk *e-modul*, karena untuk dapat mengakses fitur *premium* dari laman pembuat *e-modul* seperti *thunkable*, maka harus membeli paket yang telah disediakan.
2. Dalam penerapannya ketika proses pembelajaran berlangsung, sulit untuk mengarahkan peserta didik untuk memiliki sikap disiplin belajar yang tinggi untuk beberapa peserta didik yang kurang disiplin.
3. Membutuhkan tingkat ketekunan dan ketelitian yang tinggi, karena proses *coding* sebelum *e-modul* menjadi sebuah aplikasi yang dapat diinstall oleh perangkat *android* cukup rumit.

4. Membutuhkan koneksi internet agar dapat mengakses fitur-fitur yang terdapat dalam *e-modul*, sehingga jika tidak ada fasilitas WIFI di sekolah dan tidak memiliki kuota internet pada gawai, maka *e-modul* tidak dapat diakses. (Lastri, 2023; Mulyono et al., 2021; Najuah et al., 2020).

2.2.7 Bagian-bagian E-Modul

Bagian-bagian e-modul yang adalah sebagai berikut:

1. Cover depan: judul utama, nama penulis, ilustrasi gambar dan foto.
2. Pendahuluan: kata pengantar, daftar isi petunjuk penggunaan e-modul, tujuan pembelajaran, peta konsep.
3. Kegiatan Pembelajaran: uraian materi yang dilengkapi dengan video pembelajaran serta beberapa tautan yang dapat diakses sebagai sarana pendukung untuk memahami materi ajar.
4. Lembar Kerja: lembar kerja berisi beberapa pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik yang dapat diakses melalui *google form* dan *airtable*.
5. Penutup: sumber referensi yang diambil dari beberapa *website,* informasi singkat identitas pengembang *e-modul,* serta glosarium. (Herawati & Muhtadi, 2020; Laili et al., 2019; Rambe & Ristiono, 2022; Widiana & Rosy, 2021)

2.3 Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

2.3.1 Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang membuat peserta didik disuguhkan berbagai masalah yang bersifat kontekstual untuk merangsang kemampuan mereka dalam memecahkan masalah baik secara berkelompok maupun secara individu untuk kemudian mereka pelajari masalah tersebut berdasarkan pengalaman yang telah

mereka miliki sehingga terbentuklah pengelaman baru yang mereka peroleh. (Kodariyati & Astuti, 2016; Yufita et al, 2022; Yusuf et al, 2022)

Pembelajaran berbasis masalah dapat diawali dengan pembagian kelompok agar secara berkelompok peserta didik dapat menyelidiki sendiri permasalahan yang disuguhkan, kemudian menemukan masalah tersebut serta menyelesaikan masalah yang telah mereka temukan dengan arahan dan petunjuk dari pendidik yang berperan sebagai fasilitator. Pembelajaran berbasis masalah memberikan tantangan kepada peserta didik untuk mencari, memilih dan menentukan sumber-sumber yang digunakan untuk belajar. Guru memberikan bahan ajar yang memiliki masalah seperti dari buku maupun lingkungan sekitar yang memiliki masalah yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku, sehingga dalam implementasinya menekankan bahwa proses belajar benar-benar berlangsung hanya jika peserta didik mampu mengaitkan materi pembelajaran dengan konteks dunia nyata yang dihadapi sehingga proses penalaran berpikir menjadi terlatih dan pembelajaran jadi lebih bermakna. (Islahiyah et al., 2021; Monica et al., 2019).

Berdasarkan hal tersebut, maka guru perlu menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning*, agar kegiatan pembelajaran di kelas menjadi lebih aktif dan menyenangkan sehingga peserta didik terdorong untuk mengembangkan sendiri keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalahnya. Selain itu, dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam kegiatan pembelajaran di kelas, maka akan dapat menambah pengetahuan peserta didik sesuai dengan permasalahan yang diberikan dan dikaitkan oleh mereka di dunia nyata.

2.3.2 Tujuan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Tujuan dari model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memecahkan masalah yang diberikan dan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam membangun pengetahuannya sendiri. PBL menghendaki peserta didik untuk melakukan penyelidikan secara otentik dengan memperoleh solusi yang nyata terhadap masalah-masalah nyata, sehingga melalui kegiatan tersebut, kemandirian belajar dan keterampilan sosial peserta didik akan terbentuk. (Shofiyah & Wulandari, 2018). Selain itu, penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* ini diharapkan juga dapat mencapai tujuan pada tiga ranah dalam pembelajaran, yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Pada ranah kognitif berfokus pada tercapainya ilmu dasar dan ilmu terapan, selanjutnya ranah afektif yaitu mengembangkan karakter dari dalam diri serta hubungannya antar sesama manusia yang berkaitan secara psikologis, kemudian ranah psikomotor adalah segala ranah yang berkaitan dengan aktivitas fisik peserta didik.

2.3.3 Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* merupakan penggunaan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata. Ciri yang paling utama dari model pembelajaran PBL yaitu dimunculkan nya masalah pada awal pembelajarannya. Berdasarkan teori yang dikembangkan karakteristik dari PBL, yaitu sebagai berikut:

a. Learning is student-centered

Proses pembelajaran dalam PBL lebih menitikberatkan kepada peserta didik sebagai orang belajar. Oleh karena itu, PBL didukung juga oleh teori

konstruktivisme dimana peserta didik di dorong untuk dapat mengembangkan pengetahuannya sendiri.

b. Authentic problem form the organizing focus for learning

Masalah yang disajikan kepada peserta didik adalah masalah yang otentik sehingga peserta didik mampu dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat menerapkan dalam kehidupan profesionalnya nanti.

c. New information is acquired through self-directed learning

Dalam proses pemecahan masalah mungkin saja peserta didik belum mengetahui dan memahami semua pengetahuan prasyaratnya sehingga peserta didik berusaha untuk mencari sendiri melalui sumbernya, baik dari buku atau informasi lainnya.

d. Learning occurs in small groups

Agar terjadi interaksi ilmiah dan tukar pemikiran dalam usaha membangun pengetahuan secara kolaboratif, PBL dilaksanakan dalam kelompok kecil. Kelompok yang dibuat menuntut pembagian tugas yang jelas dan penetapan tujuan yang jelas.

e. Teachers act as facilitators

Pada pelaksanaan PBL, pendidik hanya berperan sebagai fasilitator. Meskipun begitu pendidik harus selalu memantau perkembangan aktivitas peserta didik dan mendorong mereka agar mencapai target yang hendak dicapai.

Pendapat lain dikemukakan oleh Rusman (2012: 232) karakteristik model PBL adalah sebagai berikut:

a. Permasalahan menjadi starting point dalam belajar.
b. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur.
c. Permasalahan membutuhkan perspektif ganda.

d. Permasalahan, menantang pengetahuan yang dimiliki peserta didik, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar.
e. Belajar pengarahan diri menjadi hal yang utama.
f. Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBL.
g. Belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif.
h. Pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi darisebuah permasalahan.
i. Keterbukaan proses dalam PBL meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar.
j. PBL melibatkan evaluasi dan review pengalaman peserta didik dan proses belajar.

Menurut Arends (2012), model pembelajaran berdasarkan masalah memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Pengajuan pertanyaan atau masalah. Pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran di sekitar masalah sosial yang penting bagi peserta didik. Peserta didik dihadapkan pada situasi kehidupan nyata, mencoba membuat pertanyaan terkaitmasalah dan memungkinkan munculnya berbagai solusi untuk menyelesaikan permasalahan.
2. Berfokus pada keterkaitan antardisiplin. Meskipun pembelajaran berdasarkan masalah berpusat pada pelajaran tertentu, namun permasalahan yang diteliti benar – benar nyata untuk dipecahkan. Peserta didik meninjau permasalahan itu dari berbagai mata pelajaran.
3. Penyelidikan autentik. Pembelajaran berdasarkan masalah mengharuskan peserta didik untuk melakukan penyelidikan auntentik untuk menemukan solusi nyata untuk masalah nyata. Peserta didik harus

menganalisis dan menetapkan masalah, kemudian mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melaksanakan percobaan (bila diperlukan), dan menarik kesimpulan.

4. Menghasilkan produk dan mempublikasikan. Pembelajaran berdasarkan masalah menuntut peserta didik untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau peragaan yang dapat mewakili penyelesaian masalah yang mereka temukan.
5. Kolaborasi. Pembelajaran berdasarkan masalah ditandai oleh peserta didik yang saling bekerja sama, paling sering membentuk pasangan dalam kelompok – kelompok kecil. Bekerja sama memberi motivasi untuk secara berkelanjutan dalam penugasan yang lebih kompleks dan meningkatkan pengembangan keterampilan sosial.

2.3.4 Sintak Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki beberapa tahapan dalam implementasinya yang dalam penelitian ini mengadopsi lima fase menurut Arends (2012), yaitu:

a. Orientasi peserta didik pada masalah. Penerapan dalam fase ini guru mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya kemudian menyampaikan indikator pembelajaran dan memotivasi peserta didik dalam belajar dengan menghubungkan materi dengan kehidupan sehari - hari.
b. Mengorganisasi peserta didik untuk belajar. Penerapan dalam fase ini, guru mengorientasikan peserta didik dalam kelompok-kelompok, kemudian memberikan masalah yang terdapat pada modul serta alat dan bahan yang digunakan untuk memecahkan masalah pada masing – masing kelompok. Guru meminta setiap kelompok untuk membaca dan

memahami masalah, serta memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik jika ada hal yang tidak jelas dalam masalah yang diberikan. Guru mengarahkan peserta didik untuk mendiskusikan bersama kelompoknya, penyelesaian dari permasalahan yang ada pada modul.

c. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok. Penerapan dalam fase ini, guru mengamati kerja setiap kelompok dan memberikan bantuan yang dibutuhkan tanpa mencampuri penyelidikan peserta didik dengan cara mengarahkan mereka dengan pernyataaan atau informasi yang mendekati penyelesaian masalah dan bukan cara penyelesaian dari masalah yang diberikan. Selain itu, guru juga mendorong peserta didik untuk selalu berdiskusi bersama rekan sekelompok agar masalah cepat terselesaikan.
d. Mengembangkan atau menyajikan hasil karya. Penerapan dalam fase ini, guru mengarahkan kelompok-kelompok yang sudah menyelesaikan tugasnya untuk kemudian mempresentasikan hasil diskusi kelompok serta meminta kelompok yang tidak presentasi untuk memberikan tanggapan. Selama kegiatan tanya jawab antar kelompok berlangsung, guru berperan sebagai fasilitator, sehingga jika ada pertanyaan yang tidak dapat terselesaikan dengan tepat dalam kegiatan diskusi tersebut, guru dapat merangsang peserta didik dengan pertanyaan – pertanyaan atau informasi – informasi yang mengarahkan peserta didik untuk memperoleh penyelesaian yang benar.
e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Penerapan dalam fase ini, guru bersama peserta didik mengkaji kembali proses pemecahan masalah dan pemecahan masalah diarahkan untuk mencari solusi, kemudian sebelum kegiatan pembelajaran selesai, guru dapat memberikan tugas rumah dan tidak lupa mengingatkan peserta didik

untuk mempelajari materi selanjutnya. (Aprina et al., 2024; Elizabeth & Sigahitong, 2018; Mudrikah, 2021)

2.4 Keterampilan Berpikir Kritis

2.4.1 Pengertian Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis adalah salah satu kecakapan yang harus dikuasai oleh peserta didik karena merupakan salah satu kecakapan abad 21. Dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran di sekolah, guru hendaknya memfasilitasi peserta didik agar dapat menggali kemampuan dan keterampilan mereka sendiri dalam mencari, mengolah, dan menilai berbagai informasi secara kritis. *Critical thinking* atau yang lebih dikenal dengan keterampilan berpikir kritis tidak hanya terbatas pada keterampilan gerak motorik peserta didik saja, melainkan juga mencakup mental peserta didik yang sifatnya kognitif dengan tujuan agar peserta didik mampu mendapatkan pengetahuan secara lebih mendalam. Tujuan dari diajarkannya keterampilan berpikir kritis di sekolah adalah agar peserta didik dapat mempelajari cara mengatasi masalah secara sistematis, terstruktur dan kreatif, sehingga mereka dapat menemukan berbagai alternatif solusi dari suatu permasalahan.

Selain itu, peserta didik juga diharapkan mampu untuk memaknai proses kognitif tersebut sehingga mereka dapat berkreasi setelah pengetahuan-pengetahuan baru tersebut mereka peroleh. Keterampilan berpikir kritis meliputi operasi kognitif, pengetahuan serta metakognitif. Operasi kognitif merujuk pada proses mental dasar yang terlibat dalam berpikir seperti analisis, evaluasi, inferensi, interpretasi dan sintesis. Pengetahuan dalam hal ini termasuk pengetahuan factual, konseptual dan procedural. Sedangkan metakognitif meliputi kesadaran diri, regulasi diri serta evaluasi diri. Jika

peserta didik sudah dapat memiliki keterampilan berpikir kritis yang baik, mereka dapat berpikir secara jernih dan rasional dalam menilai informasi dan membuat keputusan tentang sesuatu yang diyakini kebenarannya. (Ahdhianto et al., 2024; Aprina et al., 2024; Kurniawan et al., 2021).

Ciri-ciri peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis diantaranya: 1) peserta didik bersedia mengakui bahwa informasi dan pengetahuan yang ia miliki masih kurang, sehingga ia memiliki rasa ingin tahu yang tinggi; 2) peserta didik cenderung miliki rasa rendah hati, karena merasa pengetahuan yang ia miliki masih kurang, sehingga ia menjadi mudah menerima informasi dari orang lain; 3) tidak mudah percaya dengan informasi baru yang ia peroleh, sehingga ia cenderung lebih menuntut adanya bukti; 4) peserta didik cenderung mengarah pada upaya untuk memecahkan masalah yang ada dan disertai solusi; 5) dapat menunjukkan kriteria dalam menganalisis suatu masalah; 6) dapat menjadi pendengar aktif dan memberikan *feedback* rasional setelahnya; 7) dapat mengendalikan diri untuk memberikan komentar atau menilai sesuatu sebelum memperoleh fakta, data, dan informasi yang jelas dan lengkap untuk mengambil kesimpulan, 8) mau menolak informasi jika tidak didukung oleh argumen, data, fakta yang jelas. (Hasanah et al., 2023; Rahardhian, 2022; S. Wijaya et al., 2024)

Manusia memiliki potensi tumbuh dan berkembang menjadi pemikir yang kritis, karena sesungguhnya kegiatan berpikir memiliki hubungan dengan pola pengelolaan diri yang ada pada setiap makhluk di alam termasuk manusia sendiri (Nurkhalizah et al., 2021). Berpikir kritis perlu juga diajarkan kepada orang lain sehingga kita tidak hanya mampu memahami dan menerapkan tetapi juga mampu mengajakkannya kepada orang lain.

Hal tersebut dikarenakan apabila seseorang ingin berhasil dalam berbagai bidang, maka dia harus mampu menerpakan dan memiliki kecakapan berpikir kritis, menalar dari induktif ke deduktif, menganalisis ide-ide serta menerima berbagai kritik dan saran.

Keterampilan berpikir yang membutuhkan daya nalar tinggi bukan hanya pada saat ujian, tetapi harus dilakukan pada proses pembelajaran (Hasanah et al., 2021). Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir yang melibatkan proses kognitif dan mengajak peserta didik untuk berpikir reflektif terhadap suatu permasalahan yang menitik beratkan pada kemampuan menganalisis dan mengambil kesimpulan berdasarkan fakta dan bukti yang diterima.

2.4.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Menurut Ennis (2011) keterampilan berpikir kritis terdiri dari lima kelompok indikator yaitu:

1) Memberikan penjelasan sederhana *(elementary clarification)*.
2) Membangun keterampilan dasar *(basic support)*.
3) Menyimpulkan *(interference)*.
4) Memberikan penjelasan lebih lanjut *(advanced clarification)*.
5) Mengatur strategi dan taktik *(strategy and tactics)*.

Indikator-indikator tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 12 indikator berpikir kritis yaitu:

1) Memberikan penjelasan sederhana, yang meliputi: 1) memfokuskan pertanyaan; 2) menganalisis pertanyaan; 3) bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau tantangan.

2) Membangun keterampilan dasar, yaitu meliputi: 4) mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak; 5) mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi.
3) Menyimpulkan, yaitu terdiri dari: 6) mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi; 7) menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi; 8) membuat dan menentukan nilai pertimbangan.
4) Memberikan penjelasan lanjut, meliputi: 9) mendefinisikan istilah dan definisi pertimbangan dalam tiga dimensi; 10) mengidentifikasi asumsi.
5) Mengatur strategi dan taktik, meliputi: (11) menentukan tindakan; (12) berinteraksi dengan orang lain.

Berpikir kritis adalah proses mental untuk menganalisis atau mengevaluasi suatu informasi (Usman, Enggar Utari, 2020). Berpikir kritis yaitu berpikir masuk akal, reflektif fokus dalam memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan (Brookhart, 2010). Berpikir kritis adalah model berpikir mengenai hal, substansi atau masalah apa saja dimana saja si pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar intelektual padanya (Fauziyah et al., 2020). Berpikir baru dikatakan kritis jika peserta didik berusaha menganalisis argumentasi secara cermat, mencari bukti yang sah, dan menghasilkan kesimpulan yang mantap untuk mempercayai dan melakukan sesuatu. Seorang yang berpikir kritis akan mengkaji ulang apakah keyakinan dan pengetahuan yang dimiliki atau dikemukakan orang lainlogis atau tidak. Demikian juga seorang yang berpikir kritis tidak akan menelan begitu saja kesimpilan-kesimpulan atau hipotesis yan dikemukakan dirinya sendiri atau orang lain (Kane et al., 2016).

2.5 Kemampuan Pemecahan Masalah

2.5.1 Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah

Kecakapan abad 21 selain keterampilan berpikir kritis yang juga harus dikuasai oleh peserta didik sebagai bekal untuk mengarungi derasnya arus kemajuan teknologi adalah kemampuan pemecahan masalah. Guru dapat memfasilitasi peserta didik agar mereka terlatih dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mereka, seperti menciptakan lingkungan belajar yang mendukung, menyajikan berbagai masalah yang relevan berkaitan dengan topik materi, serta membimbing mereka agar mereka dapat menyelesaikan masalah melalui langkah-langkah yang sistematis.

Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan peserta didik dalam memahami masalah secara detail, menginterpretasikan suatu permasalahan dengan baik, melakukan analisis dengan dengan tepat dan cermat untuk mengatasi masalah tersebut, menyusun strategi yang sesuai yang akan digunakan untuk mengatasi masalah, melakukan perhitungan yang tepat, dan mengevaluasi solusi yang telah dilaksanakan. Kemampuan pemecahan masalah harus dibiasakan sejak dini, agar peserta didik menjadi terbiasa dalam berpikir analitis sehingga mereka tidak bingung jika dihadapkan pada pilihan-pilihan yang sulit untuk mengambil keputusan sendiri. Disinilah peran guru sangat penting, mengingat segala aktivitas peserta didik selama di sekolah merupakan tanggun jawab guru.

Hal-hal yang dapat dilakukan guru dalam proses pembelajaran di kelas seperti memfasilitasi peserta didik untuk dapat melakukan kegiatan menyelesaikan soal-soal dalam bentuk teks cerita, memberikan suatu permasalahan yang bersifat kontekstual sehingga relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka untuk kemudian mereka diskusikan bersama

kelompoknya, mengaplikasikan nilai-nilai yang terkait dengan operasi hitung dalam kehidupan sehari-hari serta mengarahkan peserta didik untuk dapat berusaha mencari jalan keluar dari suatu permasalahan yang sulit yang disediakan oleh guru agar mereka membutuhkan perjuangan yang keras untuk dapat mencapai tujuan tersebut. (Rosneli et al., 2020; Siswanto & Meiliasari, 2024; Wahyuti et al., 2023)

2.5.2 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Menurut Polya (1973), kemampuan pemecahan masalah terbagi atas empat kelompok indikator yang terdiri dari:

1) Memahami masalah (*understanding the problem)*
2) Merencanakan penyelesaian masalah (*devise a plan)*
3) Melaksanakan rencana penyelesaian masalah (*carry out the plan*)
4) Memeriksa kembali (*look back*)

Indikator-indikator tersebut kemudian dikelompokkan lagi menjadi beberapa indikator, yaitu:

a) Tahap memahami masalah meliputi: (1) mengetahui informasi yang ada dan pertanyaan yang diajukan, (2) menuliskan atau mengungkapkan dengan bahasa sendiri, (3) mengaitkan antar masalah yang serupa dan (4) terpusat pada aspek kunci dari masalah.
b) Tahap merencanakan penyelesaian ditandai dengan: (1) menyusun atau menguraikan rencana dengan bahasanya sendiri, (2) membuat model matematika, (3) mensketsa diagram, (4) menyederhanakan kompleksitas masalah, (5) menemukan persamaan matematis, (6) mengembangkan model matematika, (7) menciptakan simulasi, dan (8) mengatur data secara berurutan.

c) Tahap melaksanakan rencana penyelesaian mencakup implementasi rencana dalam bentuk perhitungan konkret.
d) Tahap memeriksa kembali ditandai dengan: (1) pengulangan perhitungan yang telah dikerjakan, (2) penarikan kesimpulan dari hasil yang diperoleh, dan (3) mencari atau memeriksa jawaban dengan alternatif lain lain (Hendriana & Soemarmo: 2014).

2.6 Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar

Pada penerapan Kurikulum Merdeka yang sudah diterapkan menggantikan Kurikulum 2013, terjadi beberapa perubahan yang salah satu diantaranya adalah pengintegrasian antara mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) menjadi satu mata palajaran dengan istilah baru yaitu mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) merupakan disiplin ilmu yang memfokuskan peserta didik pada pemahaman-pemahaman mengenai segala jenis makhluk hidup baik itu manusia, hewan dan tumbuhan serta benda-benda tak hidup seperti batu, tanah, air dan sebagainya di alam semesta ini, termasuk juga di dalamnya interaksi yang terjalin di antara mereka. Selain itu, mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) ini melibatkan studi tentang kehidupan sebagai makhluk individu dan makhluk sosial, dengan mengintegrasikan berbagai macam pengetahuan-pengetahuan lain yang disusun secara logis, sistematis dan terstruktur serta dikaitkan dengan analisis hubungan sebab dan akibat.

Dalam mengajarkan mata pelajaran IPAS, guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran dapat mengaitkan materi yang terdapat dalam buku secara kontekstual sehingga ketika peserta didik mempelajari lingkungan di sekitarnya, mereka dapat melihat dan mengalami kejadian di alam dan sosial

sebagai sutu kesatuan secara umum. Mereka mulai dilatih dengan dibiasakan untuk mengobservasi dan mengeksplorasi, serta menjadikan konsep dan topik yang terdapat dalam materi IPAS sebagai pondasi penting dalam melaksakan proses pembelajaran. (Alfatonah et al., 2023; Nuryani et al., 2023; Prayogo et al., 2024)

Pada mata pelajaran IPAS, peserta didik mempelajari hubungan makhluk hidup serta interaksinya dengan sesama makhluk hidup, lingkungan dan alam semesta, termasuk di dalamnya adalah hakikat manusia sebagai makhluk sosial yang artinya manusia tidak dapat hidup sendiri dan selalu membutuhkan orang lain. Hal ini membuat pembelajaran IPAS dianggap penting dalam mewujudkan Profil Pelajar Pancasila, yang merupakan gambaran ideal peserta didik di Indonesia sebagai makhluk sosial, sehingga dalam praktiknya, melalui pembelajaran IPAS guru dapat membantu peserta didik untuk membangun dan menumbuhkan rasa ingin tahu yang mereka miliki terhadap suatu fenomena yang terjadi di sekitarnya serta membantu mereka memahami cara kerja alam semesta dan interaksinya dengan kehidupan manusia. Pemahaman ini berguna untuk mengidentifikasi berbagai masalah dan menemukan solusi untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Selain itu, pembelajaran IPAS juga membantu siswa melihat keterkaitan antar mata pelajaran, yang membuat mereka lebih memahami konsep- konsep yang dipelajari. (Azzahra et al., 2023; Fadila & Fitriyeni, 2023; Nihayatul Fadlilah et al., 2024)

2.7 Penelitian yang Relevan

Tabel 2.1 Penelitian Relevan

No.	Nama	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Nurul Latifah, Ashari dan Eko Setyadi Kurniawan (Latifah et al., 2020)	Pengembangan E-Modul Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir kritis Peserta Didik	Pengembangan e-modul dengan aplikasi Kvisoft Flipbook Maker pada pembelajaran Fisika**,** rerata reliabilitas semua validator dengan kategori sangat reliabel, sehingga e-modul layak digunakan dalam pembelajaran. pada uji coba terbatas dengan kategori baik, pada tahap penerapan (uji coba luas) diperoleh kategori baik. Hasil belajar tahap penerapan menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik**.**	Penelitian ini memiliki Persamaan dengan riset yang akan diteliti oleh peneliti adalah mengembangkan e-Modul dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis	Perbedaan dari penelitian yang dilakukan Nurul Latifah, Ashari dan Eko Setyadi Kurniawan dengan riset yang akan diteliti oleh peneliti yaitu berbasis *Problem Based Learning*.
2	Alamin, Nurhanurawati, Fatkhur Rohman, & Ryzal Perdana (Alamin et al, 2024)	The Development of Learning E-Modules Based on Contextual Teaching and Learning on the Material of Changing the Form of Energy to Improve Students' Science Literacy	Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa hasil uji efektivitas data menggunakan uji t berpasangan dengan hasil perhitungan 0,000 < 0,05 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara sebelum diberikan perlakuan dengan e-modul pembelajaran berbasis *contextual*	Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang sekarang adalah pengembangan e-modul pada mata pelajaran IPAS	Perbedaan terletak pada penerapan e-modul yang digunakan oleh peneliti berbasis *Problem Based Learning* sedangkan pada penelitian terdahulu menggunakan *Contextual Teaching*

			teaching and learning dan setelah diberikan perlakuan. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa e-modul pembelajaran berbasis *contextual teaching and learning* pada materi perubahan bentuk energi valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa di sekolah dasar.		*and Learning* Untuk meningkatkan kemampuan literasi peserta didik.
3	Miftahul Kautsari , Hairida, Masriani, Rahmat Rasmawan & Maria Ulfah (Kautsari et al., 2022)	Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning pada Materi Zat Adiktif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kelayakan materi, kegrafikan, dan kebahasaan secara berturut-turut adalah 93,8%, 98,9%, dan 96,4%. Hasil uji coba respon guru dinyatakan bahwa e-modul sangat baik dengan persentase 93,2%. Perhitungan persentase angket respon peserta didik sebesar 84,2% yang dinyatakan sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian, e-modul berbasis Problem Based Learning pada materi zat adiktif yang dikembangkan sangat layak dan mendapat respon sangat baik dari	Persamaan penelitian dan riset yang akan dijalankan yaitu pengembangan e-Modul Berbasis *Problem Based Learning*	Perbedaan Penelitian yang telah dijalankan dan riset yang akan dijalankan oleh peneliti yaitu pada materi yang digunakan, peneliti menggunakan materi yang terdapat pada tema 8 kurikulum 2013

			guru dan peserta didik		
4	Ria Dul Jana, Yovita & Rian Vebrianto (Jana et al., 2023)	Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis an Hasil Belajar Siswa	Penelitian ini berhasil dilakukan dengan menciptakan produk berupa e-modul berbasis *Problem Based Learning*. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis dan nilai hasil belajar yang didapatkan peserta didik antara sebelum penerapan e-modul (pre-test) dan sesudah penerapan e-modul (post-test), sehingga penerapan e-modul sangat layak digunakan.	Persamaan penelitian yang telah dilakukan dengan riset yang akan berjalan yaitu pengembangan e-Modul berbasis *Problem Based Learning*	Perbedaan penelitian yang telah dilakukan dengan riset yang akan berjalan yaitu terletak pada kompetensi yang akan di capai pada riset yang akan berjalan yaitu, kemampuan berpikir kritis.
5	Zahrina Amalia, Dwi Yulianti, Fatkhur Rohman, & Nurhanurawati	Pengembangan E-Modul berbasis *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis	Efektivitas produk dapat dilihat berdasarkan hasil perbandingan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kedua sampel yaitu kelas eksperimen menggunakan produk dan kelas kontrol tidak menggunakan produk. Berdasarkan hasil rekapitulasi membuktikan bahwa pada kelas eksperimen mendapatkan nilai	Persamaan penelitian yang telah berjalan dan yang akan berjalan yaitu pengembangan e-Modul	Perbedaan penelitian yang telah dilaksanakan dan yang akan berjalan yaitu e-modul yang akan dikembangkan berbasis *Project Based Learning* meningkatkan keterampilan berpikir kritis

			effect size yang didapatkan pada penelitian ini sebesar 1,50 berkategori besar, hal ini berdasarkan rentang interpretasi d > 0,8 menurut Cohen's d. Hal tersebut membuktikan bahwasanya berdasarkan hasil perbandingan kelas eksperimen yang menggunakan E-modul berbasis PjBL dan kelas kontrol yang tidak menggunakan produk memiliki rentang nilai yang besar berdasarkan uji effect size.		
6	Melati Astria Jayanti & Kartika Ratna Pratiwi (Jayanti & Kartika, 2023)	Pengembangan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan analisis dan rasa ingin tahu siswa	Penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan layak digunakan berdasarkan penilaian dari ahli materi dan ahli media, serta tanggapan guru dan siswa. E-modul efektif meningkatkan kemampuan analisis (p=0,024) dan rasa ingin tahu (p=0.000).	Persamaan penelitian yang telah berjalan dan yang akan berjalan yaitu pengembangan e-Modul	Perbedaan penelitian yang telah berjalan dengan penelitian ini yaitu terletak pada variabelnya, dimana pada penelitian yang telah dilaksanakan variabelnya yaitu keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan penelitian milik

					Jayanti dan Kartika yaitu kemampuan analisis dan rasa ingin tahu.
7	Ni Putu Dea Zora Netofa & I Gusti Ngurah Japa (Netofa & I Gusti, 2022).	E-Modul Pembelajaran Pecahan di Kelas IV Sekolah Dasar	Hasil penelitan yaitu penilaian dari ahli materi mendapatkan skor persentase sebesar 92,8 % (sangat baik), ahli media pembelajaran 93,3% (sangat baik) dan guru nilai 95% (sangat baik). Hasil kepraktisan media dari siswa yaitu 95,4% (sangat praktis). Disimpulkan bahwa E-modul pada pembelajaran pecahan di kelas IV SD valid dan praktis sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran	Persamaan penelitian yang telah dilaksanakan peneliti dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan e-modul dan sama-sama menggunakan model pengembangan ADDIE.	Perbedaan penelitian yang telah dilaksanakan peneliti dengan penelitian ini adalah materi pelajaran yang dikembangkan dalam e-modul yaitu materi pelajaran IPAS pada sub bab "Melihat Karena Cahaya", sedangkan penelitian milik Netofa pad amateri pecahan.
8	Wilda Alfiatul Rahmaniah & Almuntaqo Zainuddin (Rahmaniah & Almuntaqo, 2023)	Modul Digital Matematika Berbasis Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD	Berdasarkan hasil penelitian di sekolah melalui ahli praktisi diperoleh presentase 93% dengan kriteria sangat layak. Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul digital matematika berbasis metakognitif,	Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti adalah sama-sama mengembangkan modul elektronik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti adalah pada penelitian ini pengembangan modul digital berbasis metakognitif, sedangkan

			modul layak dan siap untuk digunakan sabagai bahan ajar		pada penelitian yang telah dilaksanaka n oleh peneliti pengembang an e-modul berbasis PBL.
9	Ulfi Waddani Yuni, Elita Zusti Djamaan, Edwin Musdi, & Suherman (Yuni et al, (2022)	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Konstruktivism e Berupa E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik	Perangkat pembelajaran berbasis pendekatan konstruktivis dengan e-modul bisa meningkatkan kemampuan memecahkan permasalahan yang pasti dengan menggunakan materi Lingkaran Analitik valid, praktis dan efektif sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu bahan masukan dalam proses pembelajaran	Persamaan penelitian yang telah dilaksanakan peneliti dengan penelitian ini adalah sama-sama mengembangk an e-modul untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.	Perbedaan penelitian yang telah dilaksanaka n oleh peneliti dengan penelitian ini adalah fokus materi yang dikembangk an. Jenjang sekolah yang dijadikan sampel pada penelitian ini adalah SMA, sedangkan pada penelitian yang telah dilaksanaka n oleh peneliti adalah jenjang sekolah dasar.
9	Lusi Syah Putri, Yani Setiani, Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa (Putri et al, 2023)	E-Modul Matematika Berbasis Problem Based Learning Bermuatan Pengetahuan Budaya Lokal untuk	Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-modul matematika berbasis problem based learning bermuatan	Persamaan antara penelitian ini dengan penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti adalah sama-	Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian yang telah dikembangk an oleh peneliti

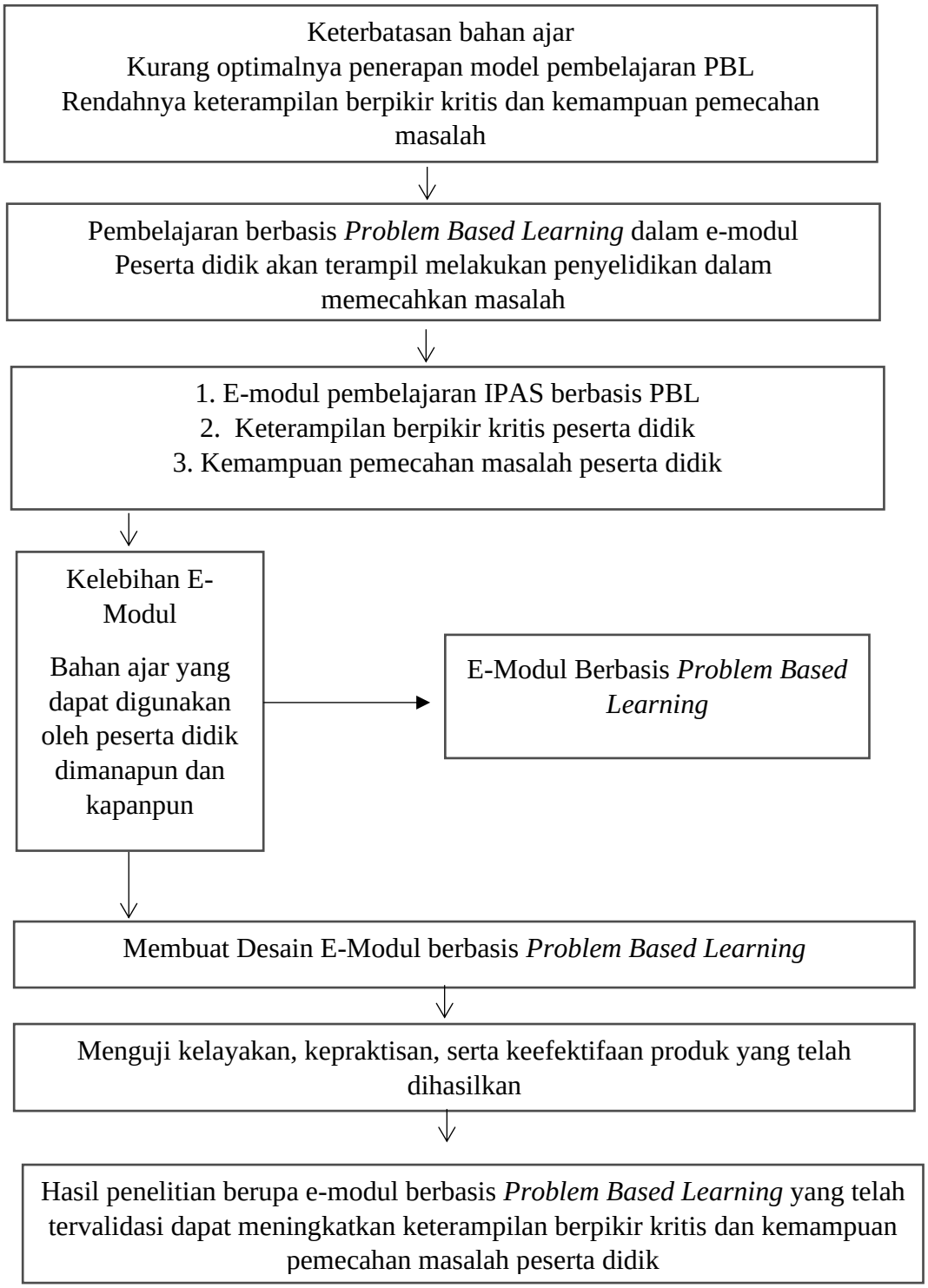
		Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah	pengetahuan budaya lokal layak, efektif dan praktis untuk digunakan.	sama mengembangkan e-modul untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.	adalah muatan yang disertakan dalam pengembangan e-modul.
10	Dinda Ayu Setyaningrum, Husni Sabil, Ade Kumalasari (Setyaningrum et al, 2024)	Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Steam Materi Plsv Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa	Hasil penelitian ini adalah produk berupa E-Modul Interaktif Berbasis STEAM Materi PLSV dengan hasil uji validitas pada validasi materi 81% (sangat valid) dan validasi desain 85% (sangat valid), hasil uji praktikalitas pada praktikalitas perorangan 92% (sangat praktis) dan praktikalitas kelompok kecil 85,4% (sangat praktis), serta uji efektivitas pada respon siswa 83,7 (sangat efektif) dan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa 66,81% (cukup efektif)	Persamaan antara penelitian ini dengan penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti adalah sama-sama mengembangkan e-modul untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti adalah pada penelitian ini pengembangan modul digital berbasis STEAM materi PLSV, sedangkan pada penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti pengembangan e-modul berbasis PBL pada materi IPAS Sub Bab "Melihat Karena Cahaya"

2.8 Kerangka Pikir

Dalam kegiatan pembelajaran di kelas, baik peserta didik maupun pendidik memiliki masalah yang serupa, yaitu permasalahan terhadap bahan ajar yang digunakan. Bahan ajar yang digunakan ini, secara isi konten masih kurang lengkap, sehingga ketika peserta didik belajar menggunakan bahan ajar tersebut baik di rumah maupun di sekolah, materi yang diperoleh peserta didik kurang detail. Masih dengan bahan ajar yang serupa, pendidik juga tidak dapat melaksanakan tugasnya dengan maksimal, mengingat materi yang terdapat pada bahan ajar tersebut sangat terbatas, sehingga pendidik tidak dapat mengarahkan peserta didik dengan maksimal untuk menggunakan kemampuan berpikir kritis yang mereka miliki. Peserta didik cenderung pasif mendengarkan materi yang disampaikan oleh pendidik, tidak mengajukan pertanyaan ketika pendidik memfasiltasi peserta didik untuk bertanya dan sebagian peserta didik hanya menjawab persis dengan yang ada di bahan ajar saja tanpa dikembangkan dengan kalimat yang menggunakan bahasa mereka sendiri dengan kosakata yang mereka miliki ketika pendidik memberikan pertanyaan.

Berdasarkan permasalahan di atas, diperlukan sebuah solusi agar masalah tersebut dapat teratasi, salah satunya dengan mengembangkan bahan ajar tambahan yang disesuaikan kebutuhan peserta didik dan juga sesuai dengan kemajuan teknologi, yaitu dengan mengembangkan e-modul berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Latar belakang pemilihan model *Problem Based Learning* dalam penelitian ini adalah karena model pembelajaran tersebut adalah model pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri serta mengembangkan pengetahuan yang telah mereka miliki sehingga

keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalahnya pun dapat meningkat. Disamping itu, model pembelajaran ini sangat cocok diterapkan dalam kegiatan pembelajaran, sehingga peneliti memilih model pembelajaran ini. Peneliti menyimpulkan, jika dengan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah juga berdampak pada meningkatnya aktivitas dan hasil belajar peserta didik, maka peneliti perlu mengembangkan e-modul berbasis *Problem Based Learning*.



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

2.9 Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan sementara terhadap rumusan masalah penelitian yang diajukan, yang akan diuji kebenarannya secara ilmiah melalui analisis data. Dalam penelitian ini, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

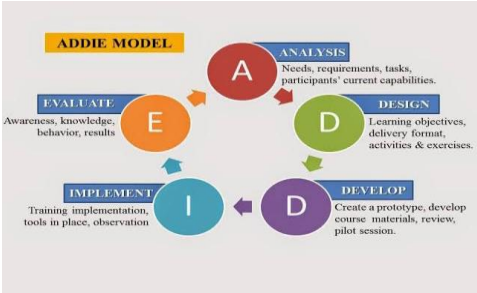
Ho : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V antara kelompok yang menggunakan e-modul berbasis *Problem Based Learning* dan kelompok yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Ha : Terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V antara kelompok yang menggunakan e-modul berbasis *Problem Based Learning* dan kelompok yang menggunakan pembelajaran konvensional.

III. METODE PENELITIAN

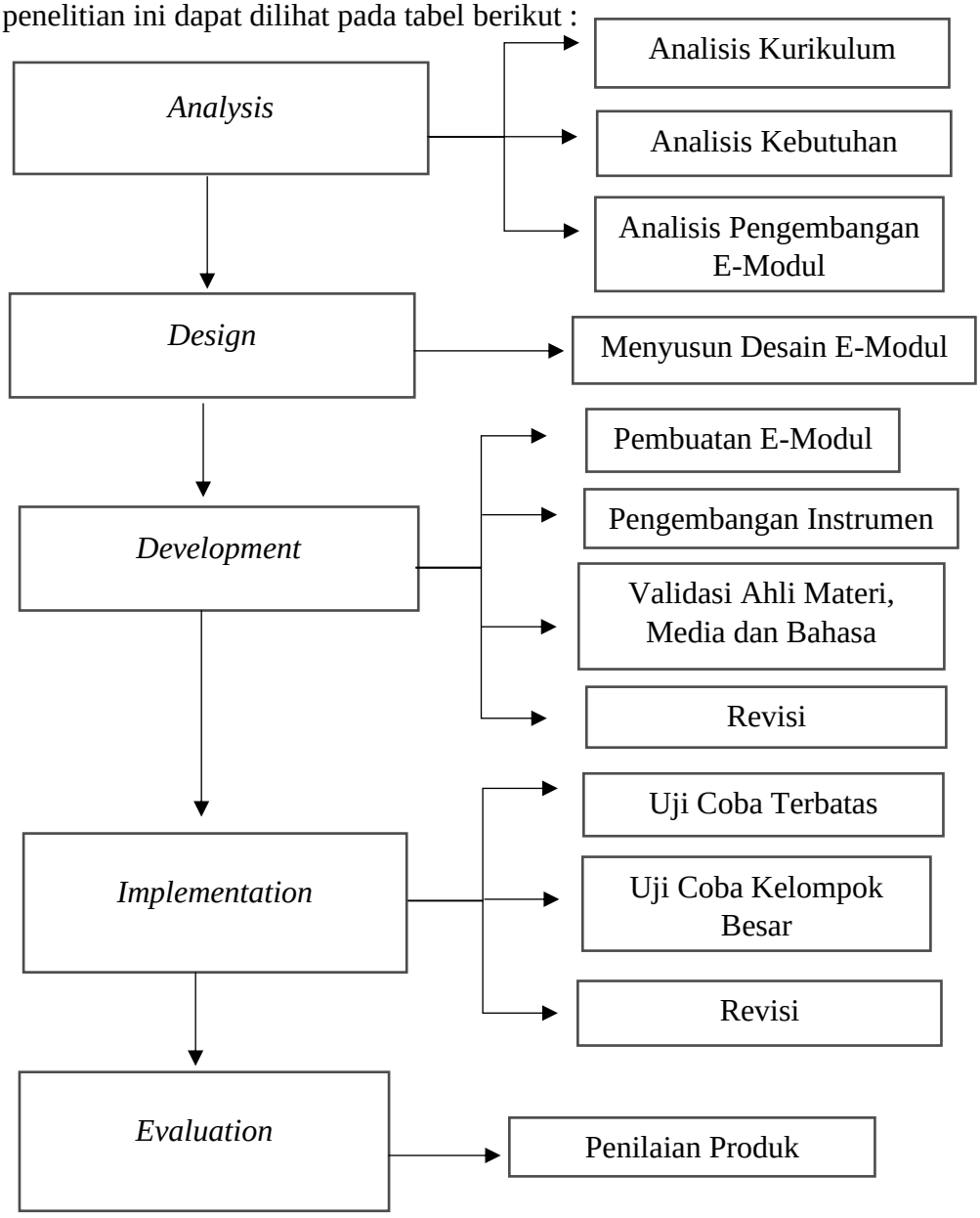
3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *research and development.* Penelitian pengembangan atau yang biasa dikenal dengan penelitian *R & D* merupakan penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan suatu produk. Penelitian ini diawali dengan kegiatan *research* dengan tujuan untuk mendapatkan informasi terkait dengan kebutuhan pengguna. Selanjutnya, jika informasi terkait dengan kebutuhan pengguna sudah diperoleh, langkah berikutnya adalah *development* dengan tujuan untuk menghasilkan produk yang merupakan pengembangan dari produk yang serupa. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap (Branch, 2010), yaitu: (1) *Analysis* (analisis kebutuhan), (2) *Design* (desain), (3) *Development* (pengembangan), (4) *Implementation* (implementasi), (5) *Evaluation* (evaluasi). Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan suatu produk berupa e-modul yang diterapkan di UPT SDN 1 Parerejo dan UPT SDN 1 Mataram. Tahapan dalam penelitian pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 3.1 Bagan Pengembangan Model ADDIE

Berdasarkan langkah-langkah di atas maka siklus yang Digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut :



Gambar 3.2 Siklus Pengembangan Produk

Metode penlitian ADDIE digunakan untuk menggambarkan pendekatan sistematis dalam pengembangan pembelajaran (Purnamasari, 2019). Metode penelitian ADDIE oleh Branch dirasa lebih cocok digunakan untuk pengembangan produk media pembelajaran ini. Hal ini dikarenakan siklus dasar desain pada metode ADDIE ini mudah dipahami dan cocok digunakan dalam mengembangakan sebuah produk. Siklus yang dimulai dari *analysis, desain, devolepment, implementation,* dan *evaluasi*, setiap tahap dalam ADDIE diadakan evaluasi. Mempertimbangkan batasan penelitian yang hanya sampai pada tahap uji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan maka metode inilah yang sesuai dengan kondisi dan tujuan dalam mengembangkan produk pembelajaran maka setelah tahap impementasi produk dan dilakukan evaluasi penilaian produk, maka siklus ADDIE sampai tahap evulasi produk tidak kembali ke siklus awal yaitu analisis.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian quasi-eksperimen (eksperimen semu) dengan model *Non-Equivalent Control Group Design*. Pemilihan desain penelitian ini didasari oleh realitas dan keterbatasan praktis di lapangan. Peserta didik kelas VA dan VB pada dua sekolah yang telah dipilih oleh peneliti tidak dialokasikan secara acak ke dalam kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Penempatan peserta didik ke dalam kelompok-kelompok tersebut memanfaatkan kelas-kelas yang sudah terbentuk dan ada secara alami di sekolah. Secara spesifik, dari dua sekolah yang dipilih (UPT SDN 1 Parerejo dan UPT SDN 1 Mataram) masing-masing terdapat dua rombongan belajar untuk kelas V, yaitu kelas VA dan kelas VB. Dalam konteks ini, peneliti secara mandiri menentukan kelas VA sebagai kelas eksperimen dan kelas VB sebagai kelas kontrol.

Meskipun demikian, penggunaan desain penelitian *quasi-experimental design* tetap memungkinkan peneliti untuk melakukan perbandingan yang valid. Meskipun kelompok-kelompok tidak dibentuk secara acak, desain ini masih memberikan kerangka kerja yang kuat untuk menganalisis dan mengukur perbedaan efek antara dua jenis perlakuan: penggunaan e-modul berbasis *Problem Based Learning* di satu sisi, dan pelaksanaan pembelajaran konvensional di sisi lain. Dengan kata lain, meskipun ada keterbatasan dalam proses pengacakan, peneliti tetap dapat membandingkan secara sistematis bagaimana setiap pendekatan pembelajaran memengaruhi variabel yang diteliti. Dalam desain ini, kelas VA dari setiap sekolah diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan e-modul berbasis *Problem Based Learning* pada materi "Melihat karena Cahaya" mata pelajaran IPAS, sedangkan kelas VB dari setiap sekolah diberikan perlakuan berupa pembelajaran konvensional pada materi yang sama. Kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) akan diberikan pretest sebelum perlakuan untuk mengukur kemampuan awal (keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah) dan posttest setelah perlakuan untuk mengukur peningkatan kemampuan setelah intervensi. Perbedaan skor antara pretest dan posttest, serta perbandingan antara kelompok eksperimen dan kontrol, akan digunakan untuk menganalisis efektivitas e-modul.

3.3 Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan tahapan yang dilaksanakan menggunakan ketentuan yang terdapat dalam model pengembangan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evalution*), adapun tahap-tahap yang akan dilakukan pada model pengembangan ADDIE adalah sebagai berikut:

1. *Analysis*

Analisis penelitian dalam prosedur pengembangan ini terdiri dari analisis kurikulum, analisis kebutuhan peserta didik dan analisis pengembangan e-modul dengan penjelasan sebagai berikut:

a) Analisis kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan mengkaji kurikulum yang digunakan, yaitu Kurikulum Merdeka. Pembelajaran IPAS pada merupakan pembelajaran untuk mengintegrasikan muatan pelajaran IPA dengan muatan pelajatan IPS dalam satu mata pelajaran, yang pada implementasinya muatan pelajaran IPA dilaksanakan pada semester ganjil, kemudian muatan pelajaran IPS dilaksanakan pada semester genap.

Keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah menjadi fokus dalam analisis kurikulum karena merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki dalam abad 21. Analisis ini dimaksudkan agar *e-modul* yang dikembangkan ini, dapat digunakan oleh berbagai sekolah dan tidak hanya pada kurikulum sekolah tertentu. Hal-hal yang dianalisis dalam kurikulum adalah tujuan pembelajaran, dimensi dari indikator keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah, serta indikator ketercapaian tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik.

b) Analisis Kebutuhan Pendidik dan Peserta didik

Analisis kebutuhan peserta didik sekolah dasar dilakukan dengan mengkaji teori yang relevan, wawancara dengan pendidik dan peserta didik kelas V UPT SDN 1 Mataram dan UPT SDN 1 Parerejo, memberikan soal kepada peserta didik yang telah mempelajari materi kelas V dan pengamatan saat kegiatan pembelajaran di kelas. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui secara detail kondisi peserta didik

secara psikologis dan fisik yang akan menggunakan e-modul yang diuji cobakan. Hasil dari analisis ini akan dijadikan sebagai pedoman untuk menyusun dan mengembangkan e-modul.

Kebutuhan peserta didik yang akan dianalisis adalah karakter dari peserta didik sekolah dasar. Hal ini dianggap penting untuk dilakukan karena untuk mengetahui tingkat kemampuan peserta didik, motivasi peserta didik, dan aspek-aspek lainnya.

c) Analisis Pengembangan E-Modul

Analisis pengembangan e-modul ini dilakukan dengan mengkaji referensi yang membahas tentang aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam pengembangan agar dapat digolongkan menjadi e-modul yang valid, praktis, dan efektif. Pada analisis ini dilakukan pengkajian pada aspek-aspek untuk membuat dan mengembangkan e-modul yang baik, yaitu e-modul yang memenuhi aspek kelayakan isi, aspek kelayakan aspek kelayakan tampilan, dan aspek kelayakan bahasa. Analisis ini juga mengacu pada hasil analisis kurikulum dan analisis kebutuhan dikarenakan analisis tersebut juga menjadi aspek-aspek pokok dalam pengembangan e-modul. Selain aspek-aspek e-modul juga dilakukan analisis pada pembelajaran IPAS dalam model pembelajaran PBL dan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah yang menjadi dasar pada e-modul yang akan dikembangkan, sehingga akan didapat e-modul pembelajaran IPAS berbasis *Problem Based Learning* yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V sekolah dasar.

2. *Design*

Setelah melakukan analisis kebutuhan maka dikembangkan e-modul berbsis PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah. Penyusunan desain adalah sebagai berikut:

1) Menyiapkan laman referensi yang berkaitan dengan materi
2) Menyiapkan aplikasi yang akan digunakan
3) Rancangan penelitian pengembangan e-modul berbais PBL pada materi kelas V sekolah dasar dengan langkah-langkah sebagai berikut:
    a. Menentukan judul e-modul yang akan dibuat dengan berdasarkan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran dan materi ajar.
    b. Merumuskan tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran yang harus dicapai.
    c. Menentukan tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.
    d. Menentukan tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran yang sesuai dengan sintak PBL pada keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah yang diharapkan penilaian yang dikembangkan akan divalidasi terlebih dahulu.
4) Menyusun gambar tampilan dan mencari instrumen yang akan digunakan.
5) Menyusun tampilan menu di e-modul dengan disesuaikan dengan sintak dalam pembelajaran PBL.
6) Menentukan bentuk evaluasi yang akan digunakan.
7) Penyusunan desain instrumen penilaian

3. *Development*

Pada tahap ini, akan dikembangkan e-modul IPAS berbasis PBL pada sub bab "Melihat Karena Cahaya" untuk peserta didik V Sekolah dasar yang didasarkan pada hasil validasi dosen ahli dan revisi oleh ahli.

Pengembangan akan dideskripsikan sebagai berikut:

1) Pengembangan Produk

Tabel 3.1 Pengembangan Produk

No	Pengembangan	Keterangan
1	Aplikasi	Aplikasi dikembangkan dengan aplikasi Canva, *Thunkable* dan *Airtable*
2	Cover	Pada bagian cover, disertai dengan: d) Judul e) Nama penulis f) Materi yang disajikan dalam e-modul g) Identitas e-modul h) Gambar animasi pendukung
3	Kata Pengantar	Persembahan ucapan syukur dari penulis
4	Daftar Isi	Daftar isi dari materi yang disajikan
5	Tujuan Pembelajaran	Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan e-modul
6	Menu Utama	Berisi komponen-komponen yang disajikan dalam bentuk gambar sesuai

		dengan poin yang disampaikan dalam materi
7	Petunjuk Penggunaan	Langkah-langkah penggunaan aplikasi mulai dari mengunduh, menginstall sampai menggunakan aplikasi.
8	Sintak PBL	Langkah-langkah model pembelajaran PBL
9	Peta Konsep	Alur materi yang akan disampaikan dengan menggunakan e-modul
10	Materi	Materi ajar yang akan disampaikan
11	Video	Video yang berkaitan dengan materi yang terdapat dalam e-modul
12	Lembar Kerja Peserta Didik	Lembar yang harus diisi siswa berupa jawaban yang sudah terkoneksi dengan aplikasi *Airtable* dan *googleform.*
13	Daftar Pustaka	Referensi yang digunakan ada dalam pengembangan e-modul.
15	Profil Penulis	Berisi informasi mengenai penulis
16	Glosarium	Berisi kumpulan istilah-istilah yang ada dalam e-modul beserta penjelasan secara singkat.
17	Referensi	Berisi rujukan yang digunakan dalam membuat materi dan menyajikan video

2) Pengembangan Instrumen

Pada tahap pengembangan instrumen, peneliti menggunakan penilaian dan angket tanggapan dari pendidik dan juga peserta didik. Pada pengembangan instrumen penilaian validasi ahli, peneliti menggunakan poin-poin syarat e-modul yang valid sebagai dasar acuannya.

Selain itu juga pengembangan instrumen juga didasarkan pada angket tanggapan pendidik dan peserta didik. Angket tanggapan tersebut akan disesuaikan dari syarat e-modul yang baik dengan disesuaikan struktur bahasa yang digunakan menjadi bahasa yang lebih komunikatif bagi pendidik dan peserta didik, serta didasarkan pada tujuan pengembangan e-modul.

3) Validasi Ahli

Produk yang dikembangkan adalah e-modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning*. Pada tahap validasi ahli ini, e-modul divalidasi oleh ahli bahasa, ahli materi dan ahli media masing-masing terdiri dari dua orang. Tujuan dilaksanakannya uji validasi ini adalah untuk mengetahui dan mengukur apakah produk yang dikembangkan oleh peneliti sudah layak digunakan dan sesuai dengan kemampuan yang akan diukur atau belum. Hasil validasi dari para ahli tersebut berupa komentar dan saran akan menjadi penanda valid dan tidaknya produk yang dikembangkan oleh peneliti. Berikutnya, jika komentar dan saran dari validator mengarahkan peneliti untuk melakukan revisi dari produk yang dikembangkan, maka peneliti melakukan revisi sesuai dengan saran dari para validator. Selanjutnya, produk yang telah direvisi tadi kemudian diujicobakan ke peserta didik untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan dan keefektifan e-modul yang dikembangkan.

Revisi tahap I dilakukan setelah produk dan instrumen selesai divalidasi.

Pada tahap validasi ahli ini, terdiri dari dua tahapan yaitu:

a) Validasi Ahli Bahasa

   Pada tahap validasi ahli bahasa ini dilakukan dengan tujuan agar e-modul yang sudah dikembangakan oleh peneliti dapat dievaluasi serta diberi masukan oleh validator agar dapat dilakukan revisi. Validator ahli bahasa ini merupakan dosen yang menguasai aspek Bahasa Indonesia yang dipilih oleh peneliti yang dalam hal ini adalah ibu Dr. Eka Sofia Agustina, M.Pd. dan bapak I Wayan Ardi, M.Pd. Data kelayakan oleh validator ahli bahasa ini peneliti peroleh dengan cara memberikan kisi-kisi instrumen dan instrumen penelitian, untuk kemudian validator ahli media memberikan penilaian, saran dan juga komentar pada instrumen yang telah peneliti sediakan. Selanjutnya, validator ahli bahasa melakukan penilaian pada instrumen yang disediakan dan apabila terdapat hal-hal yang harus diperbaiki, maka peneliti perlu merevisi untuk memperbaiki instrumen yang sudah disediakan. Revisi atau saran yang diberikan oleh validator ahli media dilakukan dengan tujuan agar hal-hal yang masih kurang dalam penyusunan e-modul dapat dilengkapi serta diperbaiki. Validasi yang digunakan yaitu dengan skala likert 1-5.

b) Validasi Ahli Media

   Pada tahap validasi ahli media ini dilakukan dengan tujuan agar e-modul yang sudah dikembangakan oleh peneliti dapat dievaluasi serta diberi masukan oleh validator agar dapat dilakukan revisi. Validator ahli media ini merupakan dosen yang menguasai media dan juga materi yang dipilih oleh peneliti yamg dalam hal ini

adalah ibu Dr. Dina Marta Fitri, M.Pd. dan ibu Dr. Sheren Dwi Oktaria, M.Pd.. Data kelayakan oleh validator ahli media ini peneliti peroleh dengan cara memberikan kisi-kisi instrumen dan instrumen penelitian, untuk kemudian validator ahli media memberikan penilaian, saran dan juga komentar pada instrumen yang telah peneliti sediakan. Selanjutnya, validator ahli media melakukan penilaian pada instrumen yang disediakan dan apabila terdapat hal-hal yang harus diperbaiki, maka peneliti perlu merevisi untuk memperbaiki instrumen yang sudah disediakan. Revisi atau saran yang diberikan oleh validator ahli media dilakukan dengan tujuan agar hal-hal yang masih kurang dalam penyusunan e-modul dapat dilengkapi serta diperbaiki. Validasi yang digunakan yaitu dengan skala likert 1-5.

c) Validasi Ahli Materi

Validasi materi ini bertujuan agar materi yang sudah disajikan peneliti dalam bentuk e-modul ini sudah sesuai atau masih perlu dilakukan revisi. Validator ahli materi adalah dosen yang menguasai media dan materi yang sudah dipilih oleh peneliti yang dalam hal ini adalah ibu Dr. Pramudiyanti, M.Pd. dan bapak Dr. Ryzal Perdana, M.Pd.. Peneliti memperoleh data validasi dari validator ahli materi dengan cara memberikan kisi-kisi instrumen dan juga instrumen penelitiannya, untuk kemudian validator ahli materi memberikan penilaian, saran dan juga komentar pada instrument yang telah disediakan oleh peneliti. Setelah itu, peneliti merevisi materi sesuai dengan saran dan komentar dari validator ahli materi agar materi yang nantinya akan disajikan dalam e-modul merupakan materi dengan kualitas yang baik.

Berdasarkan hasil validasi dari validator ahli materi, ahli media dan ahli bahasa, peneliti kemudian merevisi hal-hal yang perlu direvisi. Setelah produk e-modul direvisi dan telah dinyatakan valid, maka e-modul siap digunakan untuk peserta didik kelas V sekolah dasar. Selanjutnya diuji cobakan pada 6 peserta didik dari UPT SDN 1 Parerejo dan UPT SDN 1 Mataram yaitu pada tahapan uji lapangan skala kecil.

4. *Implementation*

Tahap ini dilakukan jika hasil dari validator sudah memenuhi kriteria valid setelah melalui proses revisi sesuai saran dari validator. Tahap implementasi ini merupakan tahap uji coba terhadap pengguna yaitu peserta didik kelas V dalam uji coba kelompok besar.

Jika pada tahap ini, e-modul yang digunakan mendapat tanggapan layak dan praktis untuk digunakan, maka tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan produk pada peserta didik kelas V dalam kelompok besar, yaitu sebanyak 42 orang yang terdiri dari dua sekolah, yaitu kelas V.A di UPT SDN 1 Parerejo sebanyak 20 peserta didik dan kelas V.A di UPT SDN 1 Mataram sebanyak 22 peserta didik sebagai kelas eksperimen. Komentar dan saran dari pengguna pada tahap ini dapat menjadi pertimbangan untuk dilakukan revisi produk sehingga produk lebih baik lagi. Pada tahap ini, dilakukan uji coba terbatas dan uji coba lapangan dengan keterangan sebagai berikut:

a) Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan pada peneliti di UPT SDN 1 Parerejo dan UPT SDN 1 Mataram yang terdiri dari 6 peserta didik kelas VA dari masing-masing sekolah dengan rincian 2 anak dengan hasil pretest dalam kategori tinggi, 2 orang dalam kategori sedang dan 2 orang lagi

dalam ketegori rendah. Uji coba skala kecil dilaksanakan dengan tujuan agar peneliti dapat mengetahui kepraktisan, keterbacaan produk, serta memperoleh gambaran tentang kelayakan e-modul yang sudah dikembangkan, serta melakukan perbaikan e-modul berdasarkan komentar dalam lingkup terbatas. Pada tahap ini, peserta didik diberikan penjelasan mengenai penggunaan e-modul, memperkenankan untuk menggunakan produk tersebut dan diberikan lembar kuisoner untuk memberikan penilaian terhadap e-modul yang dikembangkan oleh peneliti. Setelah melakukan uji coba terbatas, maka peneliti memperoleh data untuk kemudian dianalisis dan dilakukan revisi produk. Setelah melalui tahapan ini, pengembangan e-modul dilanjutkan pada tahap uji coba lapangan skala luas untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

b) Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilaksanakan setelah peneliti melaksanakan uji coba lapangan terbatas. Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk menguji aspek keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V sebagai subjek penelitian. Desain penelitian yang digunakan dalam uji coba lapangan adalah desain penelitian *nonequivalent control group design*. Dalam desain penelitian ini kelas eksperimen maupun kelas kontrol dipilih tidak secara random sehingga desain dalam penelitian ini berbentuk desain *Nonequivalent* (*Pre-test and Post-test) Control Group Design*. Kedua kelas tersebut diberi *pre-test* dan *post-test* dan hanya kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunankan e-modul berbasis PBL

sehingga desain yang digunakan adalah kuasi eksperimen yang dapat diilustrasikan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.2 Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

Kelas	*Pretest*	*Treatment*	*Posttest*
Eksperimen	O_1	X_1	O_3
Kontrol	O_2	X_2	O_4

Keterangan:
O_1 = Tes awal (*pretest*) kelompok kelas eksperimen
O_2 = Tes awal (*pretest*) kelompok kelas kontrol
O_3 = Tes akhir (*posttest*) kelompok kelas eksperimen
O_4 = Tes akhir (*posttest*) kelompok kelas kontrol
X_1 = Pembelajaran menggunakan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
X_2 = Pembelajaran secara konvensional tanpa menggunakan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

5. *Evaluation*

Evaluasi merupakan langkah terakhir dari metode ADDIE untuk memberikan penilaian terhadap e-modul dalam pembelajaran berbasis PBL yang sudah dikembangkan oleh peneliti. Hasil yang diperoleh peneliti pada tahap ini berupa hasil evaluasi formatif yang merupakan hasil evaluasi pada setiap tahap dan evaluasi sumatif yang merupakan hasil evaluasi secara keseluruhan. Hasil evaluasi ini digunakan untuk memberikan *feedback* terhadap pengembangan e-modul untuk kemudian dijadikan landasan untuk melakukan revisi. Revisi dilakukan sesuai dengan hasil evalusi yang telah diperoleh dan juga disesuaikan kebutuhan yang belum dapat dipenuhi yang mengacu pada tujuan pengembangan bahan ajar.

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

3.4.1 Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di UPT SDN 1 Mataram dan UPT SDN 1 Parerejo, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung.

3.4.2 Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini akan dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025.

3.5 Subjek Penelitian

3.5.1 Subjek Analisis Kebutuhan

Pada analisis kebutuhan, responden yang akan digunakan melibatkan peserta didik UPT SDN 1 Mataram dan UPT SDN 1 Parerejo, tahun ajaran 2024/2025 pada semester ganjil. Peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* dalam melakukan analisis kebutuhan dengan mempertimbangkan beberapa hal seperti kesamaan kondisi lingkungan dan juga kemampuan peserta didik.

3.5.2 Subjek Validasi Ahli

Validasi ahli (*Expert judgement*) dilakukan untuk memperoleh data kevalidan dan tanggapan atas e-modul berbasis PBL sebagai masukan untuk memperbaiki dan menyempurnakan e-modul yang dikembangkan.

a) Validasi Ahli Media

   Validasi ahli media dilakukan untuk menilai kevalidan e-modul dari segi penyajian e-modul untuk diujicobakan di lapangan melalui instrumen validasi ahli media. Penilaian, kritik, dan saran dari validator akan digunakan sebagai bahan penyempurnaan e-modul yang dikembangkan.

b) Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan untuk menilai kevalidan e-modul dari segi penyajian materi untuk diujicobakan di lapangan melalui angket instrumen validasi ahli materi. Penilaian, kritik, dan saran dari validator akan digunakan sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan bahan ajar yang dikembangkan.

c) Validasi Ahli Bahasa

Validasi ahli bahasa dilakukan untuk menilai kevalidan e-modul dari segi kebahasaan untuk diujicobakan di lapangan melalui angket instrumen validasi ahli bahasa. Penilaian, kritik, dan saran dari validator akan digunakan sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan bahan ajar yang dikembangkan.

d) Subjek Uji Coba Terbatas

Uji coba tebatas dilakukan untuk mengetahui respon pengguna yaitu pendidik dan peserta didik tentang e-modul berbasis PBL. Penilaian dari pendidik dan peserta didik digunakan sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan e-modul. Penilaian dilakukan melalui angket instrumen uji pengguna.

e) Subjek Uji Skala Luas

Subjek uji Skala Luas dilakukan untuk mengetahui efektivitas e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Subjek uji coba produk operasional dilakukan dengan melibatkan 20 peserta didik kelas VA dari UPT SDN 1 Parerejo dan 22 peserta didik kelas VA dari UPT SDN 1 Mataram sebagai kelas eksperimen.

3.6 Populasi dan Sampel

3.6.1 Populasi

Populasi adalah wilayah umum yang terdiri dari objek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang telah dipelajari dan ditentukan oleh peneliti. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas V Sekolah Dasar Gugus 3 dan Gugus 6 Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu.

3.6.2 Sampel

Sampel pada penelitian ini dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel yang dilakukan dengan menetapkan alasan logis serta mempertimbangkan beberapa kriteria-kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya dan disesuaikan tujuan dari penelitian yang akan dilaksanakan. Setelah melalui berbagai macam pertimbangan, ditetapkan sampel penelitian yaitu peserta didik kelas V UPT SDN 1 Mataram dengan total 44 peserta didik, dengan rincian kelas VA berjumlah 22 peserta didik dan kelas VB berjumlah 22 peserta didik serta peserta didik kelas V di UPT SDN 1 Parerejo dengan total 35 siswa, terdiri dari 20 peserta didik kelas VA dan 15 peserta didik kelas VB.

3.7 Definisi Operasional dan Konseptual Variabel

3.7.1 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah variabel yang diungkap secara operasional, praktik dan secara nyata mengenai ruang lingkup objek yang diteliti. Tujuannya untuk menghindari perbedaan penafsiran dalam menerjemahkan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, berikut istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1. E-Modul

   Prinsip yang dilakukan dalam penyusunan pengembangan e-modul ini yaitu:

   a) Menganalisis kebutuhan
   b) Mendesain e-modul
   c) Mengembangkan e-modul
   d) Menjamin kualitas e-modul
   e) Mengimplementasikan e-modul

   Proses pengembangan e-modul harus memperhatikan prinsip penyusunan e-modul agar menghasilkan produk yang diharapakan.

2. *Problem Based Learning*

   Pelaksanaan dalam pembelajaran PBL melalui tahapan sebagai berikut:

   a) Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah.
   b) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar.
   c) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok.
   d) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.
   e) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

   Tahapan pembelajaran PBL dilaksanakan sesuai sintak agar menghasilkan output yang diharapkan.

3. Keterampilan Berpikir Kritis

   Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik diukur dengan banyaknya soal yang berhasil dijawab dengan benar sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah disusun. Berdasarkan indikator berpikir kritis yaitu:

   a) Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*).
   b) Membangun keterampilan dasar (*basic support*).
   c) Menyimpulkan (*interference*).
   d) Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*).
   e) Mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*).

Soal pretest dan posttest diberikan kepada kelas eksperimen yang menggunakan e-modul dan kelas kontrol yang menggunakan buku pendamping pendidik.

4. Kemampuan Pemecahan Masalah

   Peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik diukur dengan banyaknya soal yang berhasil dijawab dengan benar sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah disusun. Berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu:

   a) Memahami Masalah (*Understanding the Problem)*
   b) Menyusun Rencana (*Devise a Plan)*
   c) Melaksanakan Rencana (*Carry Out the Plan*)
   d) Menunjau Kembali (*Look Back*)

3.7.2 Definisi Konseptual

Definisi konseptual adalah unsur penelitian yang menjelaskan tentang karakteristik sesuatu masalah yang akan diteliti. Berdasarkan landasan teori yang telah dipaparkan dapat dikemukakan definisi konseptual dari masing-masing variabel, yaitu sebagai berikut:

1) E-Modul merupakan inovasi dari modul cetak yang dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti gawai maupun laptop yang terhubung dengan akses internet dan sudah terintegrasi dalam mengakses e-modul.
2) Model PBL merupakan model belajar menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata.
3) Keterampilan berpikir kritis adalah ide yang muncul bagi mereka yang bertujuan untuk membuat keputusan yang dapat diterima tentang apa yang harus diyakini kebenarannya.

4) Kemampuan pemecahan masalah adalah proses kognitif yang tersusun secara dinamis dan terstruktur, sehingga seseorang secara aktif mengumpulkan informasi, merumuskan strategi, dan mengevaluasi solusi untuk mencapai penyelesaian yang optimal

3.8 Instrumen Penelitian

3.8.1 Jenis Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Salah satu tujuan dibuatnya instrumen adalah untuk memperoleh data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan non tes.

1. Teknik Tes

Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif. Tes ini bertujuan menilai apakah e-modul pembelajaran IPAS berbasis PBL sudah layak, praktis dan efektif digunakan dalam pembelajaran untuk mengukur hasil belajar kognitif dan berpikir kritis peserta didik kelas V sekolah dasar. Tes tersebut diberikan sebelum menggunakan produk (pretest) dan setelah menggunakan produk (posttest). Instrumen pada penelitian ini digunakan untuk menilai dan mengukur keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Setiap item soal mengandung indikator dari keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah. Analisis yang digunakan untuk tes kemampuan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah menggunakan rumus:

$$Nilai\ Peserta\ Didik = \frac{Jumlah\ Perolehan\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$$

Berikut ini merupakan pedoman kriteria kemampuan berpikir kritis:

Tabel 3.3 Pedoman Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis

Nilai Skala	Rerata Skor
86% - 100%	Sangat Baik
76% - 85%	Baik
60% - 75%	Cukup Baik
55% - 59%	Kurang Baik
≤54%	Sangat Kurang

(Budiyono, 2017)

Tabel 3.4 Pedoman Kriteria Kemampuan Pemecahan Masalah

Nilai Skala (%)	Rerata Skor
$0 < x \leq 40$	Sangat Rendah
$41 < x \leq 50$	Rendah
$51 < x \leq 70$	Sedang
$71 < x \leq 90$	Tinggi
$91 < x \leq 100$	Sangat Tinggi

2. Teknik Non Tes

Teknik non tes digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian. Teknik pengumpulan data pengembangan yang disusun dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Wawancara

Proses wawancara ini dilakukan dengan pendidik dan peserta kelas V UPT SDN 1 Mataram dan UPT SDN 1 Parerejo. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data yang ada didalam kelas secara nyata tentang kegiatan yang ada didalam kelas serta kebutuhan apa saja yang diperlukan. Peneliti melakukan wawancara digunakan pada saat melakukan studi pendahuluan untuk menentukan kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran. Wawancara terhadap pendidik untuk mengetahui strategi pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan pembelajaran dan kesulitan yang dihadapi pendidik dalam penyampaian materi pembelajaran IPAS. Wawancara kepada peserta didik ini bertujuan untuk mengetahui sikap peserta didik saat pembelajaran IPAS,

sehingga proses wawancara ini sangat diperlukannya penelitian dan pengembangan e-modul ini.

2) Observasi

Observasi dilakukan di UPT SDN 1 Mataram dan UPT SDN 1 Parerejo dengan tujuan untuk mengetahui sarana prasarana yang ada di sekolah, kondisi peserta didik pada saat mengikuti proses pembelajaran, dan proses pembelajaran IPAS. Proses observasi ini dilakukan saat peneliti melakukan studi pendahuluan untuk menentukan kebutuhan peserta didik selama proses belajar mengajar.

3) Dokumentasi

Proses dokumentasi dilakukan bertujuan untuk memenuhi data yang dibutuhkan dalam pengembangan e-modul. Peneliti melihat dan mengambil data dokumentasi terakit pembelajaran IPAS. Dokumentasi didapatkan melalui foto kegiatan saat observasi awal, uji coba produk dan proses kegiatan belajar mengajar di kelas ekperimen dan kelas kontrol.

4) Angket

Angket digunakan untuk mengetahui kepraktisan dan kevalidan media pembelajaran yang dikembangkan. Angket yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket validasi dan angket untuk mengetahui respon. Angket ini digunakan untuk memperoleh penilaian kevalidan dari tim ahli mengenai e-modul yang dikembangkan. Angket ini ditujukan pada dua orang ahli materi, dua orang ahli bahasa dan dua orang ahli media. Subjek uji coba ahli ini memiliki kriteria secara akademis yaitu dosen ahli materi, dosen ahli dan dosen ahli media merupakan dosen yang sudah menyandang status magister sesuai dengan bidang keahliannya dan kompeten dibidang tersebut. Validasi media dilaksanakan pada saat uji coba produk. Hasil dari validasi produk oleh tim ahli selanjutnya

digunakan sebagai acuan untuk melakukan perbaikan agar menghasilkan e-modul yang valid.

a) Ahli Materi

Lembar angket penilaian ahli materi digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan menggunakan e-modul pembelajaran IPAS berbasis PBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V sekolah dasar yang dikembangkan. Penilaian merupakan kegiatan pengukuran untuk memperoleh data yang kemudian dibandingkan dengan kriteria yang ada, kemudian diambil sebuah kesimpulan dari hasil penilaian yang dilakukan. Lembar angket disusun berdasarkan skala likert dengan skala 5. Kisi-kisi lembar penilaian oleh ahli materi terdapat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Validasi Ahli Materi

No	Aspek	No Butir	Jumlah Butir
1	Kualitas isi	1,2,3,4,5	5
2	Problem Based Learning	6,7,8	3
3	Keterampilan Berpikir Kritis	9,10	2
4	Kemampuan Pemecahan Masalah	11,12	2
5	Kualitas penyajian	13,14,15	3

b) Ahli Media

Lembar angket penilaian ahli media digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan menggunakan e-modul pembelajaran IPAS berbasis PBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V sekolah dasar yang dikembangkan. Penilaian merupakan kegiatan pengukuran untuk memperoleh data yang kemudian dibandingkan dengan kriteria

yang ada, kemudian diambil sebuah kesimpulan dari hasil penilaian yang dilakukan. Kisi-kisi lembar penilaian oleh ahli media terdapat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.6 Kisi-kisi Validasi Ahli Media

No	Aspek yang diamati	Indikator	No Butir	Jumlah butir
1	Ukuran E-MODUL	Kesesuaian ukuran E-MODUL dengan layar *smartphone*	1	2
		Kesesuaian ukuran dengan materi isi E-MODUL	2	
2	Desain Cover E-MODUL	Desain sampul merupakan suatu kesatuan yang utuh	3	6
		Warna yang dapat memperjelas fungsi	4	
		Pengunaan huruf yang menarik dan mudah dibaca	5, 6	
		Penggunaan kombinasi huruf	7	
		Ilustrasi sampul E-MODUL	8	
3	Desain Isi E-MODUL	Konsistensi tata letak	9, 10	12
		Keharmonisan tata letak	11, 12	
		Kelengkapan unsur tata letak	13, 14	
		Tata letak mempercepat halaman	15, 16	
		Tipografi isi E-MODUL sederhana	17, 18	
		Tipografi isi E-MODUL yang memudahkan pemahaman	19	
		Ilustrasi isi	20, 21	
			Total butir	**21**

c) Ahli Bahasa

Lembar angket penilaian ahli bahasa digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan menggunakan e-modul pembelajaran IPAS berbasis PBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V sekolah dasar. Penilaian merupakan kegiatan pengukuran untuk memperoleh data yang kemudian dibandingkan dengan kriteria yang ada, kemudian diambil sebuah kesimpulan dari hasil penilaian yang dilakukan. Kisi-kisi lembar penilaian oleh ahli bahasa terdapat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.7 Kisi-kisi Validasi Ahli Bahasa

No	Aspek	No	Jumlah
1	Lugas	1,2,3	3
2	Komunikatif	4, 5,6	3
3	Dialogis daninteraktif	7,8,9	3
4	Kesesuaian dan perkembangan peserta didik	10, 11	2
5	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa (PUEBI)	12,13	2
6	Penggunaan istilah, simbol, dan ikon	14,15	2

d) Kisi-kisi Angket Respon Pendidik

Angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui kepraktisan serta tanggapan peserta didik mengenai e-modul berbasis PBL.

Kisi-kisi angket respon peserta didik akan disajikan sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kisi-kisi Angket Respon Pendidik

Aspek yang Dinilai	**Indikator**	**Nomor Butir Instrumen**	**Jumlah**
Materi	Materi sesuai dengan kurikulum Kegiatan pembelajaran, konsep e-modul sesuai dengan materi Soal evaluasi sesuai dengan kompetensi dan memfasilitasi peserta didik meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah	1 3, 4 2, 5	5
Penyajian	E-Modul berbasis PBL disajikan secara urut dan memiliki kejelasan tulisan, gambar serta tabel Penyajian materi dan pemberian motivasi dalam e-modul dan menuntut peserta didik untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran dan memberikan pengalaman langsung dalam berdiskusi	6, 8 7, 9, 10	5
Peluang Implementasi e-modul	Penggunaan e-modul dapat meningkatkan kemandirian serta menjadi sumber belajar tambahan bagi pendidik dan peserta didik	11, 12	3

	Evaluasi dalam e-modul dapat mengukur keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah	13	
Keterlaksanaan	Materi yang terdapat dalam e-modul sesuai dengan alokasi waktu dan dapat dilaksanakan kegiatan percobaan sesuai dengan waktu yang ditentukan	14, 15	2

e) Kisi-kisi Angket Respon Peserta didik

Angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui kepraktisan serta tanggapan peserta didik mengenai e-modul berbasis PBL. Kisi-kisi angket respon peserta didik akan disajikan sebagai berikut.

Tabel 3.9 Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik

Aspek yang Dinilai	**Indikator**	**Nomor Butir Instrumen**	**Jumlah**
Materi	Materi, gambar, dan video dalam emodul mudah dipahami Soal sesuai dengan materi	1, 2 3, 4, 5	5
Penyajian	E-Modul berbasis PBL membuat antusias dalam mengikuti pelajaran Instrumen musik dan gambar yang digunakan menarik.	6, 7, 8 9, 10, 11	6

Bahasa	Penggunaan bahasa yang sederhana sehingga mudah memahami e-modul	12, 13, 14, 15, 16	5

3.8.2 Uji Validitas Kelayakan Produk

Penggunaan produk dalam instrument angket memiliki 4 pilihan jawaban yang sesuai dengan konten pertanyaan. Skor penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus berikut:

$$Skor\ Penilaian = \frac{Skor\ Perolehan\ pada\ Instrument\ \times 4}{Jumlah\ Skor\ Tertinggi}$$

Penafsiran skor hasil penilaian uji kelayakan memiliki kategori yanda dapat dilihat seperti di bawah ini:

Tabel 3.10 Klasifikasi Nilai Kelayakan Produk

Skor Penilaian	Rerata Skor	Kategori
4	3,26 – 4,00	Sangat Baik
3	2,51 – 3,25	Baik
2	1,76 – 2,50	Kurang Baik
1	1,01 – 1,75	Tidak Baik

Sumber: Suyanto (2009:20)

3.8.3 Uji Praktikalitas

Tahap ini dilakukan pada uji coba terbatas, hal ini dilakukan guna melihat kepraktisan atas penggunaan E-Modul berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan maslah peserta didik. Data kepraktisan ini digunakan untuk melanjutkan uji coba skala besar atau uji coba lapangan. Mencari persentase nilai kepraktisan untuk setiap item pernyataan yang tertuang dalam lembar angket praktikalitas dengan menggunakan rumus-rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

p : Persentase nilai kepraktisan

$\sum x$: Total skor yang didapat pada setiap item pertanyaan

$\sum xi$: Jumlah keseluruhan skor setiap item

Menginterpretasikan persentase nilai kepraktisan setiap item pernyaatan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.11 Pedoman Kriteria Kepraktisan

Indeks Kepraktisan	Kriteria
75% ≤ NK ≤ 100%	Sangat Praktis
50% ≤ NK <75%	Praktis
25% ≤ NK <50%	Kurang Praktis
0% ≤ NK < 25%	Sangat Kurang Praktis

(Masriyah, 2006)

3.9 Uji Instrumen Tes

3.9.1 Uji Validitas

Uji Validitas adalah suatu konsep yang berkaitan dengan sejauh mana suatu tes dapat mengukur apa yang akan diukur. Butir kevalidan soal pada penelitian ini untuk menggunakan rumus korelasi *Product Moment* dengan angka kasar (Syazali, 2014). Rumus yang digunakan adalah:

$$r_{xy} = \frac{n\sum_{i=1}^{n} X_i Y_i - \sum_{i=1}^{n} X_i \cdot \sum_{i=1}^{n} Y_i}{\sqrt{\left[n\ \sum_{i=1}^{n} X_i^2 - \ (\sum_{i=1}^{n} X_i)^2\right]\left[n\sum_{i=1}^{n} Y_i^2 - \ (\sum_{i=1}^{n} Y_i)^2\right]}}$$

Nilai r_{xy} adalah nilai koefisien korelasi dari setiap butir atau item soal sebelum dikoreksi. Kemudian dicari *corrected item-total correlation coefficient,* dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{x(y-1)} = \frac{r_{xy}s_y - s_x}{\sqrt{{s_y}^2 + {s_x}^2 - 2r_{xy(s_y)(s_x)}}}$$

Keterangan:

x_i: nilai jawaban responden pada butir/ item soal ke- i

y_i: nilai total responden ke- i

r_{xy} : koefisien korelasi pada butir/item soal ke-*i* sebelum dikoreksi

S_y : standar deviasi total

S_x: standar deviasi butir/item soal ke-i

$r_{x(y-1)}$: *corrected item-total correlation coefficient*

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid tidaknya suatu soal. Nilai $r_{x(y-1)}$ akan dibandingkan dengan koefisien korelasi tabel $r_{tabel} = r_{(a,n-2)}$. Jika $r_{x(y-1)} \geq r_{tabel}$, maka instrumen valid, namun jika $r_{x(y-1)} < r_{tabel}$ maka instrumen dikatakan tidak valid. Penelitian ini berbantuan program *SPSS 27* pada taraf 5%.

Hanya soal bernilai valid yang akan digunakan dalam penelitian. Soal yang tidak valid akan dibuang dan tidak digunakan.

3.9.2 Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat ketepatan, ketelitian, keakuratan sebuat instrumen. Penelitian ini menggunakan teknik pengujian *Alpha Chronbach* yang dipakai untuk jenis data essay atau uraian (Syazali, 2014). Berikut ini merupakan rumus dari *Alpha Chronbach*:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\Sigma s_i^2}{s_t^2}\right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

k = jumlah item soal

s_t^2 = *varians* total

Σs_i^2 = jumlah seluruh *varians* masing-masing soal

Rumus Untuk Varians total ke-i :

$$s_t{}^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

$s_i{}^2$: Varians butir ke-i

$\sum x_i^2$: Jumlah kuadrat butir ke-i

$(\sum x_i)$: Jumlah butir soal ke-i

$\sum x_i^2$: Jumlah total kuadrat butir ke-i

$(\sum x_t)$: Jumlah total butir soal ke-i

n : Jumlah peserta tes

Reliabilitas pada penelitian ini berbantuan program *SPSS 27* pada taraf 5%. Suatu tes dikatakan baik jika reliabilitasnya lebih besar dari atau sama dengan 0,70. Reliabel jika instrumen pada penelitian ini $(r_{11} \geq 0{,}70)$.

3.9.3 Uji Daya Pembeda Soal

Peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi, rendah, dan sedang dapat dibedakan dengan pengujian daya pembeda yang didapat dari butir item tes yang digunakan (Syazali, 2014). Rumus yang digunakan yaitu:

$$D = P_A - P_B$$

P_A dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$P_A = \frac{B_A}{J_A}$$

P_B dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$P_B = \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang jawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang jawab benar

J_A = jumlah peserta kelompok atas

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang jawab benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang jawab benar

J_B = jumlah peserta kelompok bawah

Berikut merupakan klasifikasi daya beda :

Tabel 3.12 Kriteria Daya Pembeda

Kriterian daya pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0{,}00$	Sangat jelek
$0{,}00 < DP \leq 0{,}20$	Jelek
$0{,}20 < DP \leq 0{,}40$	Cukup
$0{,}40 < DP \leq 0{,}70$	Baik
$0{,}70 < DP \leq 1{,}00$	Sangat baik

Daya pembeda pada penelitian ini berbantuan program *SPSS 27* pada taraf 5%. Soal yang digunakan harus memiliki nilai daya pembeda yang cukup, baik, dan sangat baik.

3.9.4 Uji Taraf Kesukaran

Tingkat kesukaran yaitu taraf kesukaran atau kesulitan yang dimiliki masing-masing item soal. Bermutu atau tidaknya butir-butir item soal tes yang diberikan akan diketahui, maka akan diperoleh soal berkategori mudah, sedang, dan sulit (Syazali, 2014). Berikut ini merupakan rumus untuk memperoleh tingkat kesukaran soal:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Angka indeks kesukaran untuk setiap item soal.

B = Banyaknya peserta didik yang jawab benar untuk setiap item soal.

JS = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes.

Berikut ini merupakan klasifikasi tingkat kesukaran soal:

Tabel 3.13 Kriteria Kesukaran

Indeks Kesukaran (P)	Interpretasi
I < 0,30	Sukar
$0,30 \leq I \leq 0,70$	Sedang
I > 0,70	Mudah

Tingkat kesukaran pada penelitian ini berbantuan program *SPSS 27* pada taraf 5%.

3.10 Teknik Analisis Data

Tahap ini melakukan pengujian dan melakukan pembandingan analisis data dari produk yang telah diterapkan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, serta menganalisis bagaimana keadaan peserta didik sesudah dan sebelum diadakanya eksperimen. Pengujian tingkat keefektifan perlu dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Pengujian dilakukan untuk mengetahui bahwa data yang diperoleh telah valid dan apabila telah memenuhi syarat selanjutnya akan dilakukan uji t. Adapun uji prasyarat sebagai berikut:

3.10.1 Uji Normalitas

Uji normalitas berfungsi untuk mengetahui apakah sebaran data responden berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini uji normalitas dilakukan dengan uji *Lilifors* dengan mengambil taraf signifikansi 5%.

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

Hipotesis untuk uji normalitas data adalah:

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai (sig.) ≥ 0,05 maka H_0 diterima dalam arti data berdistribusi normal.

Jika nilai (sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak dalam arti data tidak berdistribusi normal.

3.10.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas variansi dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok data memiliki variansi yang homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas variansi maka dilakukan uji *F* dengan kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (Sig.) lebih besar dari = 0,05, maka hipotesis nol diterima (Sutiarso, 2011).

Hipotesis untuk uji normalitas data adalah:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varians data homogen)

H_a : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varians data tidak homogen)

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika : $F_{hitung} \geq F_{tabel\ (0,05;\ dk1;\ dk2)}$, maka Tolak H_0

Jika : $F_{hitung} < F_{tabel\ (0,05;\ dk1;\ dk2)}$, maka Terima H_0

3.11 Uji Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, rumusan masalah dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan, berikut merupakan hasil uji hipotesis pada penelitian pengembangan ini.

Hipotesis 1: Pengembangan e-modul pada pembelajaran IPAS berbasis PBL yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah pada kelas V Sekolah Dasar. Pengujian hipotesis ini dilakukan dengan menggunakan gain ternormalisasi.

3.12 Uji *Effect Size*

Effect size digunakan untuk menentukan variabel yang dapat diteliti lebih jauh. Variabel yang dipilih tidak harus selalu variabel yang memiliki *Effect Size* yang besar atau moderat. *Effect size* dapat dihitung dengan formulasi menurut (Cohen, 1988) sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooted}} \times 100\%$$

Keterangan:

d = Cohen 's d effect size (besar pengaruh dalam persen)

$\bar{X}_t$ = mean treatment condition (rata-rata kelas eksperimen)

$\bar{X}_c$ = mean control condition (rata-rata kelas control)

S_{pooted} = Standard deviation (standar deviasi)

Untuk menghitung S_{pooted} (S_{gab}) dengan rumus sebagai berikut:

$$S_{pooted} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)Sd_1^2 + (n_2 - 1)Sd_2^2}{n_1 + n_2}}$$

Keterangan:

S_{pooted} = *Standard deviation* (standar deviasi)

n_1 = Jumlah siswa eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kontrol

Sd_1^2 = Standar deviasi eksperimen

Sd_2^2 = Standar deviasi kelas kontrol

Tabel 3.14 Pedoman Kriteria Uji *Effect Size*

Effect Size	Standar Cohen's
0,2 – 0,5	Kecil
0,5 – 0,8	Sedang
d > 0,8	Besar

(Cohen d, 1998)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Validitas produk berupa e-modul berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V yang dihasilkan dalam penelitian ini telah teruji dari segi kelayakannya serta telah memenuhi kriteria valid. Hasil uji validitas produk yang dilakukan oleh validator dari segi materi menunjukkan rata-rata indeks Aiken holistik sebesar 0,717 dengan intepretasi kelayakan masuk dalam kriteria valid. Hasil uji validitas dari segi bahasa menunjukkan rata-rata indeks Aiken holistik sebesar 0,747 dengan intepretasi kelayakan masuk dalam kriteria valid. Hasil uji validitas dari segi media yang menunjukkan rata-rata indeks Aiken holistik sebesar 0,911 dengan intepretasi kelayakan masuk dalam kriteria sangat valid. Instrumen tes juga diuji validitas dan reliabilitas yang mana hasilnya seluruh item 14 butir soal dengan intepretasi kelayakan masuk dalam kriteria valid dan reliabel.

Produk *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas V telah memenuhi kriteria praktis yang diambil dari hasil angket respon peserta didik. Praktikalitas produk dapat dilihat dari angket yang diisi oleh peserta didik setelah menggunakan produk e-modul selama pembelajaran. Hasil rata-rata persentase praktikalitas respon peserta didik adalah 84% dengan interpretasi sangat praktis. Efektivitas produk yang diambil dari membandingkan peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kedua sampel yaitu kelas eksperimen menggunakan produk *e-modul* dan kelas kontrol tidak menggunakan produk.

Berdasarkan hasil rekapitulasi membuktikan bahwa pada kelas eksperimen di UPT SDN 1 Parerejo mendapatkan nilai *effect size* yang didapatkan pada penelitian ini sebesar 1,81 berkategori besar. Hal serupa juga diperoleh pada kelas eksperimen di UPT SDN 1 Mataram yang mendapatkan nilai *effect size* sebesar 2,71 berkategori besar berdasarkan rentang interpretasi d > 0,8 menurut Cohen's d. Hal tersebut membuktikan bahwasanya berdasarkan hasil perbandingan kelas eksperimen yang menggunakan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* dan kelas kontrol yang tidak menggunakan produk memiliki rentang nilai yang besar berdasarkan uji *effect size*.

5.2 Saran

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini diantara lain adalah:

1. Peneliti menyarankan kepada pendidik untuk menggunakan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* sebagai media pembelajaran karena produk ini sudah dinyatakan layak dan baik untuk digunakan dalam pembelajaran IPAS kelas V pada topik B dengan judul "Melihat Karena Cahaya".
2. Produk *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran dalam pelajaran IPAS kelas V pada topik B dengan judul "Melihat Karena Cahaya" dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah.
3. Peneliti menyarankan kepada peneliti dibidang pengembangan selanjutnya dalam mengembangkan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* untuk pelajaran IPAS pada materi-materi pembelajaran yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, R. (2017). Pembelajaran dalam Perspektif Kreativitas Guru dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 4(1), 35-49. https://doi.org/10.22373/lj.v4i1.1866

Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi. *Florea* : *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya,* 6(1), 45-53. http://doi.org/10.25273/florea.v6i1.4369

Agustina, D. R., & Ramadhan. P. W. (2019). Peran Pendidikan Berbasis Higher Order Thinking Skills (Hots) Pada Tingkat Sekolah Menengah Pertama di Era Society 5.0 Sebagai Penentu Kemajuan Bangsa Indonesia. *EQUILIBRIUM : Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Pembelajarannya*, *7*(2), 137. https://doi.org/10.25273/equilibrium.v7i2.4779

Ahdhianto, E., Masula, S., Thohir, M. A., & Khotimah, K. (2024). Pengembangan E-modul Berbasis PBL untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, *10*(1), 167–178. https://doi.org/10.29407/jmen.v10i1.22376

Alamin, A., Nurhanurawati, N., Rohman, F., & Perdana, R. (2024). The Development of Learning E-Modules Based on Contextual Teaching and Learning on the Material of Changing the Form of Energy to Improve Students' Science Literacy . *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *10*(8), 6095–6103. https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i8.8323

Alfatonah, I. N. A., Kisda, Y. V., Septarina, A., Ravika, A., & Jadidah, I. T. (2023). Kesulitan Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran IPAS Kurikulum Merdeka Kelas IV. *Jurnal Basicedu*, *7*(6), 3397–3405. https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6372

Amalia, Z., Yulianti, D., Rohman, F., Nurhanurawati. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas V. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(4), 1875-1889. http://dx.doi.org/10.35931/am.v7i4.2739

Anwar, K., & Jurotun, J. (2019). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa SMA Pada Dimensi Tiga Melalui Model Pembelajaran PBL Berbantuan Alat Peraga. Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif, 10(1), 94–104. https://doi.org/10.15294/kreano.v10i1.19366

Aprina, E. A., Fatmawati, E., & Suhardi, A. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Muatan IPA Sekolah Dasar. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, *13*(1), 981–990.

Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). *McGraw-Hill Education.*

Arifin, Z. (2017). Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thingking Skills Siswa pada Pembelajaran Matematika Abad 21 (pp. 92–100). *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31949/th.v1i2.383

Aryawan, R., Sudatha, I. G. W., & Sukmana, A. I. W. I. Y. (2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Mata Pelajaran IPS di SMP Negeri 1 Singaraja. *Jurnal EDUTECH Universitas Pedidikan Ganesha*, *6*(2),180–191.

Asmiyunda, A., Guspatni, G., & Azra, F. (2018). Pengembangan E-Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/ MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, *2*(2), 155. https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss2/202

Asri, K., Haryani, S., Ellianawati, Subali, B., & Widiarti, N. (2024). Pengembangan e-modul IPAS berbasis Problem based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SD. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *09*(03), 90–105.

Azzahra, I., Aan Nurhasanah, & Eli Hermawati. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran IPAS di SDN 4 Purwawinangun. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, *9*(2), 6230–6238. https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.1270

Azizah, M., Sulianto, J., & Cintang, N. (2018).Analisis kemampuan berpikir kritis Siswa sekolah dasar pada pembelajaran matematika kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1), 61-70.

Branch, J. L. (2010). *Instructional design: The ADDIE Approach*. Springer.

Brookhart, S. M. (2010). *How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*. Alexandria, Virginia USA.

Dafit, F., & Mustika, D. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Membaca Berbasis Higher Order Thinking Skills pada Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, *3*(6), 4889–4903. https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1565

Diba, F. I., & Muhid, A. (2022). Pentingnya Inovasi Kurikulum Pendidikan Agama Islam di Era 4.0. Attanwir : Jurnal Keislaman Dan Pendidikan, 13(1), 44–60. https://doi.org/10.53915/jurnalkeislamandanpendidikan.v13i1.145

Dinna Ririn Agustina, R. P. W. (2019). Peran Pendidikan Berbasis Higher Order Thinking Skills (Hots) Pada Tingkat Sekolah Menengah Pertama di Era Society 5.0 Sebagai Penentu Kemajuan Bangsa Indonesia. *EQUILIBRIUM : Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Pembelajarannya*, *7*(2), 137. https://doi.org/10.25273/equilibrium.v7i2.4779

Elizabeth, A., & Sigahitong, M. M. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, *6*(2), 66. https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.1044

Ennis, R. (2011). Critical Thinking: Reflection and Perspective Part II. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, *26*(2), 5-19.

Fadila, F., & Fitriyeni. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Pembelajaran IPAS Di Sekolah Dasar. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, *13*(4), 4357–5366. https://doi.org/10.69875/djosse.v1i1.103

Farida, N., & Ratnawuri, T. (2021). ISSN 2541-2922 (Online) ISSN 2527-8436 (Print). *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO*, *6*(2), 191–195.

Fauziyah, L., Kurniati, T., & Listiawati, M. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Menggunakan Media Pembelajaran Youtube Pada Materi Sistem Pernapasan. *Seminar Nasional VI Prodi Pendidikan Biologi*, 62–69.

Gufran, G., & Mataya, I. (2020). Pemanfaatan E-Modul Berbasis Smartphone Sebagai Media Literasi Masyakarat. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, *4*(2). https://doi.org/10.58258/jisip.v4i2.1060

Guntar, M. (2023). The Integration Of 21 St Century Learning And Innovation Skills In EFL Classrooms. *English Language & Literature International Conference*, *6*(1), 443–453.

Hapidin, A., Ruswandi, A., & Zaqiah, Q. Y. (2024). *Inovasi Kurikulum Sebagai Sebuah Keniscayaan dalam Pendidikan di Indonesia*. *2*(2), 47–57.

Hasanah, M., Silangit, S. Z. P., Jamil, R. P., & Amanda, W. N. (2023). Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Nurul Iman Tanjung Morawa. *Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, *9*(1), 16–22. https://doi.org/10.47662/pedagogi.v9i1.540

Hendriana, H., & Soemarmo, U. (2014). Penilaian Pembelajaran Matematika. Bandung: Refika Aditama.

Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2020). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI IPA SMA. *Jurnal At-Tadbir STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang*, *4*(1), 57–69.

Hidayati, H., Adiyani, A. I., & Ariani, V. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Perbandingan Ditinjau Dari Minat Belajar Siswa. *JUPE : Jurnal Pendidikan Mandala*, *8*(2), 684. https://doi.org/10.58258/jupe.v8i2.5555

Indayani, E., & Hartini, S. (2024). Analisa Model Pembelajaran. *STUDENT*. *7*(2), 180–189.

Irmawati, I., Baktiar, M., & Hutapea, B. (2023). Pemanfaatan E-Modul Bahan Ajar Berbasis Aplikasi Canva pada Prodi Pendidikan Matematika dalam Proses Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, *3*(01), 145–152. https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.2738

Islahiyah, I., Pujiastuti, H., & Mutaqin, A. (2021). Pengembangan E-Modul Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *10*(4), 2107. https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.3908

Jayanti, M. A., & Pertiwi, K. R. (2023). Pengembangan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan analisis dan rasa ingin tahu siswa. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, *9*(1), 112–127. https://doi.org/10.22219/jinop.v9i1.23178

Kane, S. N., Mishra, A., & Dutta, A. K. (2016). Analysis of Mathematics Critical Thinking Students in Junior High School Based on Cognitive Style. *Journal of Physics: Conference Series*, *755*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001

Kautsari, M., Hairida, Masriani, Rasmawan, R., & Ulfa, M. (2022). Pengembangan E-Modul berbasis Problem Based Learning pada Materi Zat Adiktif. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(6), 8116–8130

Kimianti, F., & Prasetyo, Z. K. (2019). Pengembangan E-Modul Ipa Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 91.

Kodariyati, L., & Astuti, B. (2016). Pengaruh Model Pbl Terhadap Kemampuan Komunikasi Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V SD. *Jurnal Prima Edukasia*, *4*(1), 93. https://doi.org/10.21831/jpe.v4i1.7713

Kurniawan, N. A., Hidayah, N., & Rahman, D. H. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, *6*(3), 334. https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i3.14579

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.

Lastri, Y. (2023). Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, *3*(3), 1139–1146. https://doi.org/10.38048/jcp.v3i3.1914

Latifah, N., Ashari, & Kurniawan, E. S. (2020). Pengembangan E-modul Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, *01*(01), 1–7.

Maesari, C., Marta, R., & Yusnira, Y. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Journal on Teacher Education*, *1*(1), 92–102. https://doi.org/10.31004/jote.v1i1.508

Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, *2*(2), 311–326.

Manurung, J., Haloho, B., & Napitu, U. (2023). Mengembangkan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) di SD. *JUPE : Jurnal Pendidikan Mandala*, *8*(2), 676. https://doi.org/10.58258/jupe.v8i2.5596

Monica, H., Kesumawati, N., & Septiati, E. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, *7*(1), 155–166. https://doi.org/10.24252/mapan.2019v7n1a12

Muavi, M., Mustaji, M., Sumarno, A., Widodo, S., & Bidandari, A. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Geografi Siklus Hidrologi Bagi Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Ketapang Kabupaten Sampang. *JEMSI: Jurnal Ekonomi Manajemen Informasi*, *6*(2), 791–804.

Mudrikah, A. (2021). Problem Based Learning as Part of Student-Centered Learning. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, *3*(4), 1. https://doi.org/10.20961/shes.v3i4.53237

Mulyono, D., Drajat, F., & Asmara, Y. (2021). Workshop Pembuatan E-Modul Interaktif Pada MGMP Sejarah Kota Lubuklinggau. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *2*(1), 1–9.

Muzakki, H. (2021). Teori Belajar Konstruktivisme Ki Hajar Dewantara serta Relevansinya dalam Kurikulum 2013. *Southeast Asian Journal of Islamic Education Management*, *2*(2), 261–282. https://doi.org/10.21154/sajiem.v2i2.64

Najuah, Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. (2020). Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya. *Yayasan Kita Menulis.*

Netofa, N. P. D. Z. ., & Japa, I. G. N. . (2022). E-Modul Pembelajaran Pecahan di Kelas IV Sekolah Dasar. *MIMBAR PGSD Undiksha*, *10*(3), 576–584. https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v10i3.49531

Nihayatul, F. U., Purbasari, I. (2024). Implementasi Pembelajaran IPAS Berbasis Kurikulum Merdeka Belajar pada Siswa Kelas V. *Journal on Education*, *06*(03), 16314–16321.

Nisrina, S. H., Rokhmawati, R. I., & Afirianto, T. (2021). Pengembangan E-modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada Mata Pelajaran Animasi 2 Dimensi dan 3 Dimensi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Edu Komputika Journal*, *8*(2), 82–90. https://doi.org/10.15294/edukomputika.v8i2.48451

Nopiani, S., Iin, P., Duwi, N & Andiani, R. (2023). Kompetensi 4C Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka Di Kelas Iv Sekolah Dasar. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, *9*(2), 5202–5210. https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.1136

Nuryani, S., Maula, L. H., & Nurmeta, I. K. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Pembelajaran IPAS Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, *4*(2), 599–603. https://doi.org/10.69875/djosse.v1i1.103

Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press

Prabawati, P. L. S., Suarni, N. K., & Margunayasa, I. G. (2024). Implementasi Pembelajaran dengan Kurikulum Merdeka pada Siswa SD Ditinjau dari Teori Konstruktivisme. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, *9*(1), 432–438. https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i1.864

Prasetyo, A. (2024). Implementasi Pendekatan Teknologi Dalam Pengembangan Kurikulum Merdeka Di Sekolah Dasar. *Dharmas Education Journal (DE_Journal)*, *5*(1), 32–39. https://doi.org/10.56667/dejournal.v5i1.1044

Pratiwi, E. T., & Setyaningtyas, E. W. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Model Pembelajaran Project Based Learning. *Jurnal Basicedu*, *4*(2), 379–388. https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.362

Prayogo, M. S., Ramadhan, F. A., & Sholiha, D. M. (2024). Penerapan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Ilmu Pengetahuan Sosial Berbasis Kurikulum Merdeka di Madrasah Ibtidaiyah. *JESE: Journal of Elementary School Education,* 1(1), 40–49.

Prima, K. W., Ganefri, Effendi, H., Lapisa, R., & Hariyadi. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Android Mata Kuliah Aplikasi Komputer sebagai Alternatif Pendukung Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ). *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, *4*(4). https://doi.org/10.37034/jidt.v4i4.218

Priyadi, M. S., Rachmatia, M., Al Hadi, I. A., & Suhariyanti, M. (2024). Kendala Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. *Griya Cendikia*, *9*(1), 114–121. https://doi.org/10.47637/griyacendikia.v9i1.1094

Purnamasari, N. L. (2019). Metode ADDIE Pada Pengembangan Media Interaktif Adobe Flash Pada Mata Pelajaran TIK. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Anak Sekolah Dasar, 5(1), 23–30.

Puspita, V., Yuhelman, N., & Rifandi, R. (2020). Dampak Pendekatan Realistic Mathematics Education terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Pada Siswa Sekolah Dasar. Justek : Jurnal Sains Dan Teknologi, 1(2), 20. https://doi.org/10.31764/justek.v1 i2.3735

Putri, L. S., Setiani, Y., & Santosa, C. A. H. F. (2023). E-Modul Matematika Berbasis Problem Based Learning Bermuatan Pengetahuan Budaya Lokal untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, *9*(2), 880–890. https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.5002

Putri, U. A., & Wahyudi, W. (2020). Efektivitas Model Problem Based Learning dan Problem Solving Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik Kelas IV SD. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, *8*(1), 69. https://doi.org/10.25273/jems.v8i1.6088

Rahardhian, A. (2022). Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) Dari Sudut Pandang Filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, *5*(2), 87–94. https://doi.org/10.23887/jfi.v5i2.42092

Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, *6*(2), 2099–2104. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082

Rahmaniah, W. A. ., & Zainuddin, A. . (2023). Modul Digital Matematika Berbasis Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, *7*(1), 169–176. https://doi.org/10.23887/jppp.v7i1.58338

Rahmawati, I. (2022). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Abad 21 Terhadap Kemampuan Kognitif Peserta Didik Sekolah Dasar. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, *9*(2), 404–418. https://doi.org/10.47668/edusaintek.v9i2.461

Rambe, K., & Ristiono. (2022). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Berbasis Smartphone tentang Materi Sistem Ekskresi pada Manusia untuk Peserta Didik Kelas XI SMA. *Biodidaktika: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, *17*(2), 1–12.

Riskynianyo, H. R., Novita, L., & Windiyani, T. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Materi Manusia dan Lingkungan. *Journal on Education*, *06*(03), 16091–16099.

Rismawati, M., Rahmawati, P., & Rindiani, A. B. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pemecahan Masalah Matematika Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(2), 2134–2143. https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1444

Rosneli, M. R., Fadhilaturrahmi, F., & Hidayat, A. (2020). Penerapan Pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa di Sekolah Dasar. *Journal on Teacher Education*, *1*(1), 70–78. https://doi.org/10.31004/jote.v1i1.506

Rusman (2012), Model-model Pembelajaran. Depok, PT Rajagrafindo Persada

Rusmiati, M. N., Ashifa, R., & Herlambang, Y. T. (2023). Analisis Problematika Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. *Naturalistic: Jurnal Kajian Dan Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, *7*(2), 1490–1499. https://doi.org/10.35568/naturalistic.v7i2.2203

Setiawan, T. A., Harsih, L. M., & Kultsum, U. (2021). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning, Direct Instruction, dan Student Centered Learning di Sekolah Dasar dalam Pembelajaran Selama Masa Pandemi. *Jurnal Jendela Pendidikan*, *1*(04), 232–238. https://doi.org/10.57008/jjp.v1i04.58

Setyaningrum, D. A., Sabil, H., Kumalasari, A. (2024). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Steam Materi Plsv Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik,* 5(1), 117-127. https://doi.org/10.33365/ji-mr.v5i1.5091

Shofiyah, N., & Wulandari, F. E. (2018). Model Problem Based Learning (PBL) Dalam Melatih Scientific Reasoning Siswa. *JPPIPA (Jurnal Penelitian Pendidikan IPA)*, *3*(1), 33–38. https://doi.org/10.26740/jppipa.v3n1.p33-38

Sidiq, R. & Najuah. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, *9*(1), 1–14. https://doi.org/10.21009/jps.091.01

Sindi, S. L. B., Iskandar, S. & Kurniawan, D.T. (2023). Optimalisasi Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Permainan dalam Pembelajaran Abad 21 di Sekolah Dasar. *Jurnal Lensa Pendas*, *8*(1), 9–16. https://doi.org/10.33222/jlp.v8i1.2504

Siswanto, E., & Meiliasari, M. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Matematika: Systematic Literature Review. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, *8*(1), 45–59. https://doi.org/10.21009/jrpms.081.06

Suarsana, I. M., & Mahayukti, G. A. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, *2*(3), 193. https://doi.org/10.23887/janapati.v2i3.9800

Suparlan. (2019). Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran. *Islamika*, *1*(2), 79–88. https://doi.org/10.36088/islamika.v1i2.208

Suryadi, E. P. G., Agustini, K., & Sugihartini, N. (2019). Pengaruh E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Videografi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Desain Komunikasi Visual Di Smk Negeri 1 Sukasada. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, *7*(3), 73. https://doi.org/10.23887/janapati.v7i3.13433

Suryana, E., Aprina, M. P., & Harto, K. (2022). Teori Konstruktivistik dan Implikasinya dalam Pembelajaran. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *5*(7), 2070–2080. https://doi.org/10.54371/jiip.v5i7.666

Syazali, N. and M. (2014). Olah Data Penelitian Pendidikan. *Anugrah Utana Raharja (AURA)*.

T. Megadani, M. Lukitasari, W. Y. (2018). Pengembangan Modul Biologi Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Berbasis Metakognisi. *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS III*, *September*, 303.

Umam, K. (2021). Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia Kurikulum dan Tuntutan Kompetensi Abad 21. *Nusantara : Jurnal Pendidikan Indonesia*, *1*(3), 511–526.

Usman, U., Utari, E. ., & Yulita, N. (2020). Hubungan Berpikir Kritis Dengan Kreativitas Siswa Melalui Mind Map Pada Pembelajaran Biologi. *Bio-Lectura : Jurnal Pendidikan Biologi*, *7*(2), 143–152. https://doi.org/10.31849/bl.v7i2.5299

Utama, N & Zulyusri. (2022). Meta-Analisis Praktikalitas Penggunaan E-modul Oleh Guru Dan Peserta Didik Dalam Pembelajaran. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (JB&P)*, *9*(1), 27–33. https://doi.org/10.29407/jbp.v9i1.17671

Utari, D., & Muadin, A. (2023). Peranan Pembelajaran Abad-21 Di Sekolah Dasar Dalam Mencapai Target Dan Tujuan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Islam Al-Ilmi*, *6*(1), 116. https://doi.org/10.32529/al-ilmi.v6i1.2493

Wahyuti, E., Purwadi, P., & Kusumaningtyas, N. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Pembelajaran Literasi Baca Tulis Dan Numerasi Pada Anak Usia Dini. *Enggang: Jurnal Pendidikan, Bahasa, Sastra, Seni, Dan Budaya*, *3*(2), 1–12.

Widiana, F. H., & Rosy, B. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Maker pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, *3*(6), 3728–3739. https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1265

Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan. *Jurnal Pendidikan*, *1*, 263–278.

Wijaya, S., Inayah, I., Sapuroh, A., Awaliah, A., & Patmawati. (2024). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran IPS. *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisiplin*, *8*(1), 288–292. http://repository.unpas.ac.id/49862/

Wijayanti, R. (2025). *Inovasi Kurikulum untuk Pendidikan Abad 21 : Tinjauan Literatur*. *11*, 175–183.

Winaya, I. K. A., Darmawiguna, I. G. M., & Sindu, I. G. P. (2016). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemrograman Web Kelas X Di Smk Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, *13*(2), 198–211. https://doi.org/10.23887/jptk.v13i2.8527

Yovita., Vebrianto, R., Jana, R. D., (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa. *Literasi: Jurnal Penelitian Bahasa dan Sastra Indonesia serta Pembelajarannya,* 7(1), 141-146.

Yufita., Sihotang, H., & Tambunan, W. (2021). Peningkatan Kompetensi Pedagogik melalui Pelatihan Teknologi Informasi Komunikasi dan Pendampingan Kepala Sekolah pada Masa Pandemi Covid-19 di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, *3*(6), 3993–4006. https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1283

Yuni, U. W., Djamaan, E. Z., Musdi, E., & Suherman. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Konstruktivisme Berupa E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. *VOX EDUKASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 13(2), 209-218. https://doi.org/10.31932/ve.v13i2.1687

Yunita, H., Meilanie, S. M., & Fahrurrozi, F. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis melalui Pendekatan Saintifik. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *3*(2), 425. https://doi.org/10.31004/obsesi.v3i2.228

Yusuf, M., Subagya, Maulana, I., & Budiarto, M. K. (2022). Implementation of PBL and IBL Models Assisted by Video Media to Improve Critical Thinking Skills. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, *6*(3), 375–384. https://doi.org/10.23887/jisd.v6i3.47949