

**PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN KIMIA
BERORIENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR
SISWA FASE E DI SMAN 1 SEKAMPUNG UDIK
TAHUN 2025**

(Tesis)

Oleh

**Surya Meutiana
NPM 2423011023**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN KIMIA
BERORIENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR
SISWA FASE E DI SMAN 1 SEKAMPUNG UDIK
TAHUN 2025**

Oleh

Surya Meutiana

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Magister Teknologi Pendidikan
Jurusan Ilmu Pendidikan**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN KIMIA BERORIENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA FASE E DI SMAN 1 SEKAMPUNG UDIK TAHUN 2025

Oleh

Surya Meutiana

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E- Modul pembelajaran kimia berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa fase E. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model Borg and Gall. Data dikumpulkan melalui teknik angket, validasi ahli, dan uji coba terbatas. Subjek uji coba terdiri dari 60 orang siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik, dengan Instrumen pegumpulan data mencakup lembar analisis kebutuhan, validasi ahli, respon siswa, dan angket motivasi belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa (1) Kondisi selama ini, dalam proses pembelajaran kimia di sekolah masih menggunakan pendekatan konvensional, belum memanfaatkan media digital, dan siswa memiliki motivasi belajar yang rendah. Dengan Potensi yang dimiliki oleh sekolah selama ini sangat memungkinkan dikembangkannya media pembelajaran berupa E – Modul yang berorientasi PBL dengan tujuan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, (2) Pengembangan E – Modul mengikuti tahapan Borg and Gall menghasilkan produk yang valid berdasarkan penilaian ahli, diperoleh hasil validasi dari ahli materi sebesar 81,43 % (kategori sangat layak) dan hasil validasi dari ahli desain dan media sebesar 91,7 % (kategori sangat layak) (3) E – Modul memiliki karakteristik yang mencerminkan sintaks PBL, dan dilengkapi media pendukung interaktif, (4) Penggunaan E – Modul secara efektif meningkatkan motivasi belajar siswa hal ini dilihat dari hasil perhitungan diperoleh tingkat motivasi pada kelas X.7 meningkat dari 76.90% ke 93.22% dengan kategori sangat tinggi, pada kelas X.8 meningkat dari 76.03% ke 93.60% dengan kategori sangat tinggi. Sedangkan efektifitas penggunaan E – Modul dilihat dari perhitungan menggunakan N Gain diperoleh hasil untuk kelas X.7 sebesar 70.70% katagori efektif, dan untuk kelas X.8 sebesar 71.16% kategori efektif. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengembangan E – Modul berorientasi PBL ini layak dan efektif meningkatkan motivasi belajar siswa.

Kata Kunci : E – Modul Pembelajaran Kimia, *Problem Based Learning*, Motivasi Belajar

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF E-MODULE OF CHEMISTRY LEARNING ORIENTED WITH PROBLEM BASED LEARNING TO IMPROVE STUDENT'S LEARNING MOTIVATION IN PHASE E AT SMAN 1 SEKAMPUNG UDIK IN 2025

By

Surya Meutiana

This research aims to develop Problem Based Learning (PBL) oriented chemistry learning E-modules that aim to increase the learning motivation of E phase students. This research uses the research and development (R&D) method with the Borg and Gall model. Data were collected through questionnaire techniques, expert validation, and limited trials. The test subjects consisted 60 persons of Phase E students at SMAN 1 Sekampung Udk, with data collection instruments including needs analysis sheets, expert validation, and learning motivation questionnaires before and after treatment. The results showed that (1) The conditions so far, in the process of learning chemistry in schools still use conventional approaches, have not utilized digital media, and students have low learning motivation. With the potential possessed by the school so far, it is possible to develop learning media in the form of PBL-oriented E-Modules with the aim of increasing student learning motivation, (2) The development of E-Modules following the stages of Borg and Gall produces valid products based on expert assessment, obtained validation results from material experts of 81,43% (very feasible category) and validation results from design and media experts of 91.7% (very feasible category) (3) E-Modules have characteristics that reflect PBL syntax, and are equipped with interactive supporting media, (4) The use of E-Modules effectively increases student learning motivation, this can be seen from the results of calculations obtained by the level of motivation in class X.7 increased from 76.90% to 93.22% with a very high category, in class X.8 increased from 76.03% to 93.60% with a very high category. While the effectiveness of the use of E - Module seen from the calculation using N Gain obtained results for class X.7 of 70.70% effective category, and for class X.8 of 71.16% effective category. Thus it can be concluded that the development of PBL-oriented E-Modules is feasible and effective in increasing student learning motivation.

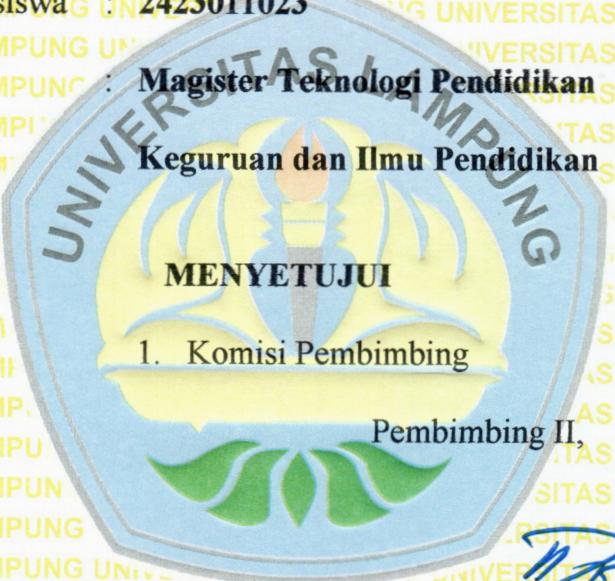
Keywords: E - Chemistry Learning Module, Problem Based Learning, Learning Motivation

Judul Tesis

UNPENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN KIMIA BERORIENTASI PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA EASE E DISEKAMPUKUNG

UNIVERSITAS LAMPUNG TAHUN 2025

Universitas Lampung



Prof. Dr. Herpratiwi, M.Pd.

NIP. 19640914 198712 2 001

Dr. Dina Martha Fitri, S.SiT., M.Pd.

NIP. 19881201 202406 2 001

Ketua Jurusan

Ilmu Pendidikan

Ketua Program Studi

Magister Teknologi Pendidikan

Dr. Muhammad Nur wahidin, M.Ag., M.Si. Dr. Rangga Firdaus, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19741220 200912 1 002 NIP. 19741010 200801 1 015

MENGESAHKAN

1. Tim Pengaji:

Ketua

Prof. Dr. Herpratiwi, M.Pd.

Sekretaris

Dr. Dina Martha Fitri, S.SiT., M.Pd.

Pengaji Anggota

1. **Dr. Dwi Yulianti, S.Pd., M.Pd.**

2. **Dr. Sheren Dwi Oktaria, S.Pd., M.Pd.**

12. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP 19870504 201404 1 001

13. Direktur Program Pasca Sarjana

Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.

NIP 19640326 198902 1 001

Tanggal Lulus Ujian Tesis: **16 Desember 2025**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul "Pengembangan E-modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik Tahun 2025" adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai dengan tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak Intelektual atas karya ilmiah ini diserahnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya, saya bersedia dan sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 16 Desember 2025
Pembuat Pernyataan



Surya Meutiana
NPM 2423011023

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada tanggal 05 Agustus 1982, anak kedua dari 4 bersaudara, anak dari pasangan Bapak Hi. Abdul Djalil, BA dan Ibu Hj. Herlianti.

Penulis mengawali pendidikan Formal dari SDN 03 Krui pada tahun 1987 dan selesai pada tahun 1993, selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 24 Bandar Lampung dan diselesaikan pada tahun 1996, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Bandar Lampung, diselesaikan pada tahun 1999. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa pada jurusan Pendidikan MIPA Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan melalui Jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) di Universitas Lampung dan lulus pada tahun 2004.

Setelah menyelesaikan pendidikan sarjana penulis diterima menjadi guru honorer di SMK BLK Bandar Lampung. Pada tahun 2008 penulis diangkat menjadi Pegawai Negeri sipil (PNS) Guru di SMAN 1 Sekampung Udik Lampung Timur. Pada tahun 2025 penulis memiliki kesempatan untuk melanjutkan pendidikan di program Pascasarjana Magister Teknologi Pendidikan, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

MOTTO

“Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan”
(Q.S Al-Insyirah : 6)

“Boleh jadi kamu tidak menyenangi sesuatu, padahal itu baik bagimu. Dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu padahal itu buruk bagimu. Sesungguhnya Allah mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui.’
(Q.S Albaqarah : 216)

“Ketika kamu ikhlas menerima semua kekecewaan hidup, maka Allah akan membayar tuntas semua kecewamu dengan beribu-ribu kebaikan”
(Ali bin Abi Thalib)

“Cepat belum tentu baik, Lambat belum tentu buruk. Karena yakinlah bahwa Allah tidak menyegerakan sesuatu kecuali itu yang terbaik, dan tidak pula melambatkan kecuali itu juga yang terbaik. Berpikir positif dan baik akan membawa kita pada kebaikan pula”
(Surya Meutiana)

PERSEMPAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan mengucap syukur kepada Allah SWT , kupersembahkan karya kecilku ini sebagai tanda bakti dan cinta kasihku kepada:

1. Orang Tua tercinta Ayahandaku Hi. Abdul Djalil, BA dan Ibundaku Hj. Herlianti yang telah mendidikku dengan penuh kasih sayang dan kesabaran serta mendukung dan mendoakan selalu untuk keberhasilan hidupku.
2. Suami tercinta, Feri Abadi, SE dan anak-anakku tercinta, Muhammad Rizki Abadi, Naila Muliana, dan Ahmad Athar Razka Abadi, yang senantiasa menjadi penyemangat hidup dan motivator terbaikku.
3. Kakak dan adik-adikku tercinta Aries Kurniawan, M.H, dr.Yulia Endasari, dan Aulia Rakhman, A.Md yang tak luput selalu memberikan semangat dan doa.
4. Bapak dan Ibu Dosen Magister Teknologi Pendidikan yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kehidupan yang sangat bermanfaat.
5. Keluarga Besar SMAN 1 Sekampung Udk yang telah membantu dalam menyelesaikan tesis ini
6. Almamaterku tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillahirabbil 'alaamiin. Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT karena atas limpahan berkah dan rahmat-Nya tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Tesis ini berjudul “Pengembangan E-modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik Tahun 2025”, merupakan hasil penelitian pengembangan sebuah produk bahan ajar pada mata pelajaran kimia.

Pada kesempatan ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa selesainya tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A. IPM, ASEAN Eng, selaku rektor Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung.
3. Dr. Albert Maydiantoro, M.Pd, selaku dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
4. Dr. Rangga Firdaus, S.Kom., M.Kom, selaku ketua program studi Magister Teknologi Pendidikan Universitas Lampung
5. Prof. Dr. Herpratiwi, M.Pd, pembimbing akademik dan pembimbing 1 dalam penyelesaian tesis ini yang penuh dedikasi, mempunyai integritas yang tinggi,sangat mengayomi, penuh kesabaran dan keteladanan.
6. Dr. Dina Martha Fitri, S.SiT., M.Pd, selaku pembimbing 2 dalam penulisan tesis ini yang penuh dedikasi, mempunyai integritas yang tinggi,sangat mengayomi, penuh kesabaran dan keteladanan.
7. Dr. Dwi Yulianti, M.Pd, selaku penguji 1 dalam penulisan tesis ini yang

penuh dedikasi, mempunyai integritas yang tinggi, sangat mengayomi, penuh kesabaran dan keteladanan.

8. Dr. Sheren Dwi Oktaria, M.Pd, selaku penguji 2 dalam penulisan tesis ini yang penuh dedikasi, mempunyai integritas yang tinggi, sangat mengayomi, penuh kesabaran dan keteladanan
9. Para tim ahli materi, desain dan media, yang telah memberi masukan dan saran-saran pada validasi produk dalam penelitian ini.
10. Kepala SMAN 1 Sekampung Udik yang telah memberikan dukungan dan ijin tempat penelitian ini
11. Bapak dan Ibu Staf Administrasi program studi Magister Teknologi Pendidikan
12. Rekan-rekan guru dan siswa SMAN 1 Sekampung Udik yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini
13. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Magister Teknologi Pendidikan Universitas Lampung
14. Sahabat ku Lis Kurniawati, yang senantiasa mendampingi disegala urusan dalam perjalanan menyelesaikan pendidikan ini
15. Suamiku tercinta Feri Abadi, SE yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat, dukungan dengan penuh pengorbanan dan kesabaran, dalam mendampingi setiap proses hingga selesai pendidikan ini.

Semoga Allah membalas semua kebaikan dan pengorbanan bapak, ibu, dan teman-teman. Harapan penulis semoga karya kecil ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya dalam meningkatkan mutu pembelajaran kimia di sekolah menengah atas.

Bandar Lampung, 16 Desember 2025

Surya Meutiana

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi masalah.....	6
1.3 Pembatasan Masalah.....	7
1.4 Rumusan Masalah.....	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	8
1.6 Manfaat Penelitian.....	9
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	9
1.6.2 Manfaat Praktis.....	9
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Pembelajaran.....	10
2.2 Modul.....	12
2.2.1 Pengertian Modul.....	12
2.2.2 Karakteristik Modul.....	13
2.3 Modul Digital Interaktif.....	14
2.4 Aplikasi Flip PDF.....	15
2.5 Motivasi Belajar.....	17
2.5.1 Pengertian Motivasi Belajar.....	17
2.5.2 Fungsi Motivasi.....	18
2.5.3 Ciri-Ciri Motivasi Belajar.....	18
2.5.4 Pengukuran Motivasi.....	19
2.6 Model <i>Problem Based Learning</i>	22
2.7 Teori Belajar Konstruktivisme.....	25
2.8 Pembelajaran Kimia.....	29
2.9 Penelitian Yang Relevan.....	31
2.10 Kerangka Berfikir.....	47
2.11 Hipotesis.....	48

III. METODE PENELITIAN.....	50
3.1 Desain Penelitian dan Pengembangan.....	50
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	52
3.3 Subjek Penelitian.....	53
3.4 Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	54
3.4.1 Prosedur Penelitian.....	54
3.4.2 Analisis Kebutuhan.....	57
3.4.3 Merencanakan Pembelajaran.....	58
3.4.4 Desain Awal Produk.....	59
3.4.5 Uji Ahli.....	60
3.4.6 Revisi Produk.....	60
3.4.7 Uji Coba.....	61
3.4.8 Produk E – Modul Pembelajaran Kimia.....	61
3.5 Variabel Penelitian.....	61
3.6 Definisi Konseptual dan Operasional.....	62
3.6.1 Definisi Konseptual.....	62
3.6.2 Definisi Operasional.....	62
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	63
3.8 Instrumen Penelitian.....	64
3.8.1 Lembar Kuesioner Validasi.....	64
3.8.2 Lembar Kuesioner Motivasi Belajar.....	65
3.9 Teknik Analisis Data.....	66
3.9.1 Analisis Validasi Produk.....	66
3.9.2 Analisis Efektifitas Motivasi Belajar.....	68
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	70
4.1 Hasil Penelitian dan Analisis Hasil Penelitian.....	70
4.1.1 Potensi dan Kondisi.....	70
4.1.2 Mengembangkan E – Modul.....	72
4.1.2.1 Analisis.....	72
4.1.2.2 Perencanaan.....	74
4.1.2.3 Pengembangan Draft Awal.....	74
4.1.2.4 Uji Ahli.....	76
4.1.2.5 Revisi produk.....	79
4.1.2.6 Uji Lapangan.....	83
4.1.2.7 Produk Akhir.....	84
4.1.3 Karakteristik E – Modul.....	85
4.1.4 Efektivitas Penggunaan E – Modul	86
4.2 Pembahasan.....	88
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	93
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	94
5.1 Simpulan.....	94
5.2 Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA.....	97

LAMPIRAN	101
Lampiran 1 : Pedoman Wawancara Kebutuhan Guru.....	101
Lampiran 2 : Pedoman Angket Kebutuhan Siswa.....	104
Lampiran 3 : Kisi- Kisi Validasi Ahli Materi.....	108
Lampiran 4 : Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi.....	109
Lampiran 5 : Lembar Hasil Evaluasi Ahli Materi 1.....	113
Lampiran 6 : Lembar Hasil Evaluasi Ahli Materi 2.....	117
Lampiran 7 : Kisi-Kisi Validasi Ahli Desain dan Media.....	121
Lampiran 8 : Lembar Instrumen Validasi Ahli Desain dan Media.....	122
Lampiran 9 : Lembar Hasil Evaluasi Ahli Desain dan Media 1.....	128
Lampiran 10 : Lembar Hasil Evaluasi Ahli Desain dan Media 2.....	134
Lampiran 11 : Kisi- Kisi Instrumen Motivasi Belajar Siswa.....	140
Lampiran 12 : Lembar Kuesioner Motivasi Belajar Siswa.....	141
Lampiran 13 : Instrumen Respon Siswa Terhadap Produk.....	143
Lampiran 14 : Hasil Respon Siswa Pada Uji Satu-Satu.....	144
Lampiran 15 : Hasil Respon Siswa Pada Uji Kelompok Kecil.....	145
Lampiran 16 : Data Motivasi Belajar dan N Gain Kelas X.7.....	146
Lampiran 17 : Data Motivasi Belajar dan N Gain Kelas X.8.....	147
Lampiran 18 : Dokumentasi Foto Kegiatan Penelitian.....	148
Lampiran 19 : Rencana Pembelajaran Mendalam	150
Lampiran 20 : Surat Ijin Penelitian.....	171

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Statistik Deskriptif Observasi Awal Motivasi Belajar.....	6
2.1 Skoring Angket Motivasi.....	21
2.2 Kategori Tingkat Motivasi Siswa.....	21
2.3 Sintaks Model PBL.....	24
2.4 Penelitian Yang Relevan.....	31
3.1 Jumlah Siswa Fase E SMAN 1 Sekampung Udik.....	53
3.2 Rancangan Penelitian.....	54
3.3 Prosedur Pengembangan Produk.....	56
3.4 Kisi-Kisi Validasi Ahli Materi.....	64
3.5 Kisi-Kisi Validasi Ahli Desain dan Media.....	65
3.6 Kisi-Kisi Lembar Kuesioner Motivasi Belajar.....	66
3.7 Kategori dan Skor Kelayakan.....	67
3.8 Kriteria Skala Skor Kelayakan.....	68
3.9 Nilai Rata-Rata N Gain dan Klasifikasinya.....	69
4.1 Analisis CP, TP dan ATP.....	73
4.2 Struktur Prototipe Awal Produk.....	74
4.3 Hasil Statistik Validasi Ahli Materi.....	77
4.4 Hasil Statistik Validasi Ahli Desain dan Media.....	78
4.5 Revisi Hasil Validasi Ahli Materi.....	80
4.6 Revisi Hasil Validasi Ahli Desain dan Media.....	80
4.7 Revisi Komponen Produk.....	81
4.8 Hasil Respon Siswa pada Uji Satu-Satu.....	83
4.9 Hasil Respon Siswa pada Uji Kelompok Kecil.....	84
4.10 Tabel Karakteristik Produk E – Modul Berorientasi PBL.....	86
4.11 Persentase Tingkat Motivasi Uji Kelompok Besar.....	86
4.12 Tingkat Efektifitas pada Uji Kelompok Besar.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Pikir.....	48
3.1 Model Borg and Gall.....	52
3.2 Alur Penelitian.....	56
4.1 Diagram Batang Hasil Uji Validasi Materi.....	77
4.2 Diagram Batang Hasil Uji Validasi Desain dan Media.....	79
4.3 Barcode Produk Akhir.....	85
4.4 Diagram Batang Efektifitas Pada Uji Kelompok Besar.....	87

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tujuan Pendidikan adalah Untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berahlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warna Negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Konsep ini akan menghasilkan manusia yang sempurna (insan kamil), yakni terbinanya seluruh potensi yang di miliki baik jasmani, intelektual, emosional, sosial dan agama. Dengan demikian ia dapat mengemban tugas hidupnya dengan baik dan penuh tanggung jawab baik yang berkenaan dengan kepentingan pribadi, masyarakat, bangsa, dan negaranya (Sisdiknas, 2003). Berdasarkan UU No 20 Tahun 2003 Tentang Sisdiknas, hakikat fungsi pendidikan Nasional yang ditetapkan dalam pasal 2, yakni : Mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Kalimat ini sederhana namun memiliki makna yang dalam dan luas, dimana bangsa yang cerdas adalah bangsa yang dibangun atas tiga pilar. Pertama, memiliki kemampuan dalam menguasai berbagai aspek kehidupan, baik aspek ekonomi, sosial, politik, hukum, ilmu pengetahuan dan teknologi, maupun aspek agama. Kedua, memiliki watak kepribadian yang luhur dan anggun, patriotis, dan nasionalis, serta watak bekerja keras dalam memenuhi kebutuhan hidup. Ketiga, memiliki peradaban yang humanis religious, serta kewibawaan yang tinggi sehingga bangsa-bangsa lain tidak memperlakukan dan mengintervensi bangsa Indonesia (Pusat Data dan Informasi Pendidikan, Balitbang – Depdiknas, 2004).

Sebagai institusi pendidikan formal, sekolah memiliki fungsi dan peranan yang sangat strategis dalam pembentukan generasi di masa depan yang bertakwa,

terampil dan memiliki pengetahuan serta menguasai teknologi. Siswa diharapkan di masa depan sebagai generasi penerus akan lebih meningkatkan kualitas intelektual dan potensi diri untuk kepentingan hajat hidup orang banyak. Untuk peningkatan mutu pendidikan di Indonesia, berbagai pihak telah berupaya dengan berbagai cara, seperti meningkatkan sarana dan prasarana belajar, perbaikan kurikulum dan peningkatan mutu para pendidik. Penyelenggaraan pendidikan pada satuan pendidikan sangat banyak mengalami masalah-masalah, baik dalam hal pemerataan pendidikan, kesempatan belajar dan kurangnya sarana dalam pendidikan serta kurangnya sumber belajar yang tersedia dan pemanfaatannya dalam membantu pelaksanaan proses pembelajaran. Salah satu alternatif pemecahan masalah pendidikan tersebut, yaitu melalui penerapan teknologi pembelajaran, yaitu dengan memberdayakan sumber - sumber belajar, yang dirancang, dimanfaatkan dan dikelola untuk tujuan pembelajaran (Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H. Jarvela, 2023). Sumber belajar merupakan komponen dalam sistem pembelajaran yang merupakan sumber-sumber belajar yang dirancang terlebih dahulu dalam proses desain atau pemilihan dan pemanfaatan dan dikombinasikan menjadi sistem pembelajaran yang lengkap untuk mewujudkan keterlaksanaan dalam proses belajar yang bertujuan dan terkontrol (Miarso, 2004).

Proses pembelajaran pada hakikatnya adalah proses penyampaian informasi oleh guru sebagai fasilitator kepada siswa sebagai penerima informasi. Keberhasilan siswa dalam belajar ditentukan oleh faktor eksternal dan faktor internal. Faktor internal yaitu faktor yang berasal dari dalam diri siswa berupa intelegensi, minat, motivasi dan persepsi siswa. Sedangkan faktor eksternal yaitu faktor yang berasal dari luar diri siswa berupa lingkungan siswa baik sekolah, keluarga maupun masyarakat. Salah satu faktor eksternal yang juga sangat mempengaruhi dalam keberhasilan proses pembelajaran adalah pemilihan dan penggunaan media yang tepat dalam pelaksanaan proses pembelajaran (Anis Faristin & Saptadi Ismanto, 2023).

Pendidik masa kini diharapkan mempunyai kemampuan untuk memanfaatkan teknologi modern sebagai media untuk membantu proses belajar mengajar dan

meningkatkan kualitas (Fitra & Maksum, 2021). Media merupakan sarana penyalur pesan atau informasi belajar yang hendak disampaikan oleh sumber pesan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut. Penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu dalam proses pembelajaran serta penyampaian materi pembelajaran secara menarik. (Pubian & Herpratiwi, 2022) Setiap guru memiliki tanggung jawab aktif dalam proses pendidikan, sebagai pengembang sumber belajar dan pengguna sumber belajar. Salah satu kemampuan menggunakan sumber belajar dan alat bantu belajar, adalah termasuk kompetensi pedagogik, Berhasil atau tidaknya suatu kegiatan pembelajaran ditentukan oleh guru, beberapa di antaranya tergantung pada kemampuan guru untuk menggunakan sumber daya dan bahan ajar. Dari Seels dan Richey menjelaskan bahwa menggunakan sumber belajar seluas-luasnya untuk kebutuhan belajar dapat meningkatkan hasil belajar yang maksimal, sumber belajar tersebut harus dikembangkan dan dikelola secara sistematis (Nurhasana et al., 2022).

Kurikulum merdeka memungkinkan guru secara mandiri memilih media dan sumber pembelajaran. Meskipun hal ini menciptakan peluang untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, hal ini juga menimbulkan beberapa tantangan. Permasalahan utamanya adalah sulitnya memilih media dan sumber pembelajaran yang tepat, ketidakmampuan guru dalam menggunakannya, dan kurangnya dukungan dari sekolah. Saran untuk mengatasi masalah ini antara lain penggunaan kerangka pemilihan media, penilaian kualitas sumber belajar, pemanfaatan sumber belajar yang beragam, pelatihan guru, pengembangan panduan dan tutorial, kolaborasi antar guru, dan peningkatan penyelesaian infrastruktur sekolah, pengembangan sekolah pendukung kebijakan, dan banyak lagi. Diharapkan dengan mengatasi permasalahan tersebut, guru dapat memanfaatkan media dan sumber belajar secara optimal untuk meningkatkan mutu pembelajaran dan mencapai tujuan pendidikan nasional (Ni et al., n.d.).

Salah satu permasalahan yang penulis lihat pada penelitian ini salah satunya adalah kesulitan guru dalam menemukan sumber belajar yang berbasis pemecahan

masalah yang dapat digunakan dalam penerapan pembelajaran di kelas agar dapat lebih meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga berdampak pada hasil belajar siswa. Teknologi digital telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari peserta didik, Hal ini menuntut guru untuk menggunakan dan mengembangkan media pembelajaran yang menarik, kreatif dan inovatif dengan memanfaatkan teknologi digital dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi informasi dapat membuat Peserta didik menjadi bersemangat dan muncul motivasi dan minat baru dalam pembelajaran. (Iskandar, 2019). Dari satu generasi ke generasi berikutnya, teknologi telah mengalami kemajuan yang signifikan. Banyak sekali manfaat kemajuan di berbagai aspek yang ditawarkan, terutama di era globalisasi ini. Teknologi dalam dunia pendidikan, seperti smartphone, komputer, dan laptop, memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk mengakses materi pendidikan yang disajikan dalam format interaktif yang dianggap dapat membantu siswa dalam memperoleh pengetahuan yang sebelumnya kurang. Hasil utama dari proses pembelajaran di sekolah dipengaruhi oleh perkembangan teknologi informasi (Khikmawati et al., 2021).

Salah satu penelitian sebelumnya menyatakan bahwa Penggunaan e-modul berbasis teknologi informasi dan komunikasi yang sudah diterapkan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran dan penggunaan bahan ajar e-modul berbasis karakter dalam pembelajaran sejarah efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik. Jadi bahan ajar yang dikembangkan dapat berpengaruh terhadap proses pembelajaran (Zulfi Idayanti & Muh. Asharif Suleman, 2024). Permasalahan yang sering terjadi di sekolah adalah kebutuhan akan modul berbasis digital. Temuan penelitian terdahulu juga mengungkapkan dilapangan tidak semua guru mampu mengembangkan media pembelajaran berbentuk e-modul dikarenakan masih banyak guru yang belum mengikuti perkembangan teknologi, serta masih banyak diantara guru yang masih belum mampu menguasai pembuatan e-modul dengan baik sesuai dengan kaidah-kaidah pembuatan modul.(Lastri, 2023).

Hal ini juga berlaku pada pembelajaran kimia. Kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang materi, sifat, struktur, perubahan dan energi yang menyertai perubahan materi. Objek yang dipelajari haruslah rasional dan materi yang diajarkan dalam pembelajaran kimia memiliki tingkat pemahaman yang tinggi, salah satunya adalah Hukum Kekekalan Massa.

Hasil observasi yang dilakukan di SMAN 1 Sekampung Udik menunjukkan bahwa guru kimia masih kurang memiliki pengetahuan tentang penggunaan dan pengembangan variasi media pembelajaran, termasuk yang berbasis digital seperti e-modul. Permasalahan lainnya adalah guru masih menggunakan metode ceramah, dan kurang menggunakan buku teks interaktif yang menyebabkan siswa bosan. Bahkan model pembelajaran yang digunakan belum menerapkan berbasis masalah, sehingga kurang memotivasi siswa untuk dapat berfikir kritis. Hal tersebut berdampak pada hasil belajar yang diperoleh siswa pada pelajaran kimia masih jauh dari harapan capaian minimal yang ditentukan. Penggunaan e-modul interaktif diharapkan dapat meningkatkan motivasi yang berdampak pada meningkatnya hasil belajar siswa. Penggunaan e-modul berbasis masalah dapat membantu siswa menjadi lebih termotivasi dalam mengikuti pembelajaran kimia sehingga berdampak pada meningkatnya kemampuan berfikir siswa dan hasil belajar, serta dapat menjadi sumber daya mutakhir bagi guru selama proses pembelajaran.

Potensi dan kondisi yang ada di SMAN 1 Sekampung udik sangat mendukung untuk diterapkannya media pembelajaran berupa bahan ajar e-modul, karena memiliki akses internet yang cukup baik dan dapat dimanfaatkan oleh seluruh warga sekolah, dan setiap siswa memiliki fasilitas android yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu penggunaan e-modul belum terlihat digunakan oleh guru dalam proses penyampaian pembelajaran, terutama oleh guru kimia. Berdasarkan data yang diperoleh dari pengisian angket kuesioner pada penelitian pendahuluan di SMAN 1 Sekampung Udik diketahui gambaran motivasi belajar dari sampel 25 orang siswa dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut :

Tabel 1.1. Statistik Deskriptif Motivasi Belajar

No	Rentang Skor	Jumlah Subjek	Persentase	Kategori
1	≥ 67	6	12 %	Tinggi
2	34 - 66	11	36 %	Sedang
3	≤ 33	8	56 %	Rendah
Jumlah		25	100 %	

Sumber : Data Peneliti

Selain itu, berdasarkan persentase analisis kebutuhan guru dan analisis kebutuhan siswa pada materi Hukum Kekekalan Massa di fase E diketahui dari 3 orang guru kimia dan dari sampel 35 orang siswa fase E yang ada di SMAN 1 Sekampung Udik 100 % setuju untuk dikembangkannya e-modul pembelajaran materi Hukum Kekekalan Massa berorientasi Problem Based learning, yang diharapkan dapat menarik minat siswa karena didalamnya terdapat materi yang interaktif dan melatih siswa memecahkan masalah untuk memahami suatu konsep materi pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga diharapkan dapat berimbas pada meningkatnya hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, serta dari hasil analisis kebutuhan yang dilakukan tersebut, maka peneliti merasa sangat penting untuk melakukan penelitian tentang pengembangan e-modul berbasis *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan motivasi belajar kimia siswa di SMAN 1 Sekampung Udik.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi diantaranya, yaitu :

- 1.2.1 Minat dan motivasi belajar siswa terhadap pelajaran kimia rendah
- 1.2.2 Belum diterapkannya model problem based learning dalam proses pembelajaran kimia
- 1.2.3 Belum tersedianya e-modul pembelajaran berbasis masalah yang ada disekolah

- 1.2.4 Pembelajaran Kimia pada Hukum Kekekalan Massa hanya menggunakan buku teks seadanya sehingga siswa tidak memiliki motivasi untuk tertarik belajar kimia dan berakibat pada kurang tercapainya tujuan pembelajaran
- 1.2.5 Perlu dikembangkannya e-modul pembelajaran berbasis masalah yang diharapkan mampu menarik minat dan motivasi siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut diatas, maka peneliti membatasi pada masalah – masalah yang dianggap dapat dicari pemecahannya melalui penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- 1.3.1. Penelitian dan pengembangan e-modul berorientasi *problem based learning* mencakup materi Hukum Kekekalan Massa
- 1.3.2. E – modul yang dikembangkan menggunakan aplikasi *Flip PDF*
- 1.3.3. Pengembangan e-modul pembelajaran kimia materi Hukum Kekekalan Massa yang berorientasi *Problem Based Learning* agar mampu meningkatkan motivasi belajar kimia siswa.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- 1.4.1 Bagaimana potensi dan kondisi untuk mengembangkan e-modul pembelajaran kimia berorientasi *problem based learning* (PBL) pada materi Hukum Kekekalan Massa dalam meningkatkan motivasi belajar siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik?
- 1.4.2 Bagaimana proses pengembangan e-modul pembelajaran kimia berorientasi *problem based learning* (PBL) pada materi Hukum Kekekalan Massa dalam meningkatkan motivasi belajar siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik?
- 1.4.3 Bagaimana karakteristik produk e-modul pembelajaran kimia berorientasi *problem based learning* (PBL) pada materi Hukum Kekekalan Massa dalam meningkatkan motivasi belajar siswa

Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik?

- 1.4.4 Bagaimana efektivitas pengembangan e-modul pembelajaran kimia berorientasi *problem based learning* (PBL) pada materi Hukum Kekekalan Massa dalam meningkatkan motivasi belajar siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik ?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tersebut diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk:

- 1.5.1 Menganalisis potensi dan kondisi untuk mengembangkan e-modul pembelajaran kimia berorientasi *problem based learning* (PBL) pada materi Hukum Kekekalan Massa dalam meningkatkan motivasi belajar siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik
- 1.5.2 Menganalisis proses pengembangan e-modul pembelajaran kimia berorientasi *problem based learning* (PBL) pada materi Hukum Kekekalan Massa dalam meningkatkan motivasi belajar siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik
- 1.5.3 Menganalisis karakteristik produk e-modul pembelajaran kimia berorientasi *problem based learning* (PBL) pada materi Hukum Kekekalan Massa dalam meningkatkan motivasi belajar siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik
- 1.5.4 Menganalisis efektifitas penggunaan e-modul pembelajaran kimia berorientasi *problem based learning* (PBL) pada materi Hukum Kekekalan Massa dalam meningkatkan motivasi belajar siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini bermanfaat sebagai pengembangan keilmuan terutama di bidang Teknologi Pendidikan kawasan pengembangan, khususnya pengembangan e-modul pembelajaran mata pelajaran Kimia.

1.6.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Siswa SMAN 1 Sekampung Udik

Menumbuhkan minat dan kemandirian belajar siswa dalam memahami dan menguasai materi pelajaran sehingga dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa serta menciptakan pembelajaran yang bermakna bagi siswa.

2. Bagi Guru SMAN 1 Sekampung Udik

Meningkatkan kemampuan guru Kimia dalam memaksimalkan penggunaan e-modul pembelajaran sebagai sumber belajar bagi siswa.

3. Bagi Sekolah SMAN 1 Sekampung Udik

Memberikan masukan dalam upaya mengembangkan proses pembelajaran yang mampu meningkatkan Motivasi siswa dalam belajar sehingga dapat meningkatkan sumber daya pendidik dan mencetak generasi yang berkarakter.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran

Pembelajaran adalah Proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (UU No. 20/2003, Bab I Pasal Ayat 20). Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan , penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Proses pembelajaran dialami sepanjang hayat seorang manusia serta dapat berlaku di manapun dan kapanpun. Pembelajaran menurut Gagne dan Briggs (1979:3) adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar siswa, yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi dan mendukung terjadinya proses belajar siswa yang bersifat internal.(Nurhasanah, Siti., 2019)

Dalam peraturan pemerintah (PP No. 19 Tahun 2005) tentang standar nasional pendidikan dinyatakan “Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif, serta memberikan ruang gerak yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik” (Bab IV Pasal 19 ayat 1). Proses pembelajaran harus melibatkan banyak pihak, yang diimbangi oleh perkembangan teknologi untuk mempermudah dalam tercapaianya suasana tertentu dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik nyaman dalam belajar. (Mohammad Ali Mahmudi; dkk, 2025)

Dalam konteks pendidikan, belajar dan pembelajaran memiliki peran yang sangat penting dalam mencapai tujuan pendidikan. Belajar dan pembelajaran dapat membantu siswa untuk mengembangkan potensi diri dan meningkatkan kualitas hidupnya. Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk memahami konsep belajar dan pembelajaran, serta mengembangkan metode pembelajaran yang efektif dan efisien. Metode pembelajaran yang efektif dan efisien dapat membantu siswa untuk belajar dengan baik dan mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan. Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dengan bahan pelajaran, metode penyampaian, strategi pembelajaran, dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran, pendidik perlu memperhatikan beberapa faktor, seperti tujuan pembelajaran yang jelas, materi yang relevan dan menarik, metode pembelajaran yang bervariasi, media pembelajaran yang tepat, serta evaluasi yang akurat dan objektif. Selain itu, pendidik juga perlu memperhatikan peran siswa dalam proses pembelajaran, sehingga siswa dapat aktif dalam proses pembelajaran dan dapat mengembangkan potensi dirinya dengan baik.(Haizatul Faizah, 2024)

Metode pembelajaran yang efektif dan efisien dapat membantu siswa untuk belajar dengan baik dan mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan. Slavin (2000) menyebutkan bahwa ada empat indikator yang digunakan untuk mengukur keefektifitasan pembelajaran. Pertama adalah keutuhan informasi yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Kedua, kesesuaian tingkat pembelajaran yaitu sejauh mana guru memastikan tingkat kesiapan siswa menerima materi baru. Ketiga, insentif yaitu seberapa besar usaha guru memotivasi siswa untuk menyelesaikan atau mengerjakan tugas tugas dan mempelajari materi yang diberikan. Keempat, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kegiatan pembelajaran harus diterapkan sejak seseorang mulai belajar, sehingga di dalam struktur kognitif tersebut akan terdapat informasi-informasi yang relevan sehingga dapat menciptakan pembelajaran bermakna. (Putra et al., 2023)

Penulis menyimpulkan, Untuk menciptakan proses pembelajaran yang diharapkan seperti yang disampaikan di atas, bahwa dalam mengelola proses pembelajaran harus memperhatikan fasilitas belajar yang didalamnya memuat media dan metode pembelajaran yang tepat sesuai karakteristik siswa, sehingga proses belajar dimana merupakan usaha sadar dari guru untuk membuat siswa belajar, yaitu terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa dalam proses pembelajaran dapat terlaksana dengan baik dan tujuan yang diharapkan dapat tercapai. Oleh sebab itu, penulis berharap dengan penelitian ini mampu menyelesaikan permasalahan yang terjadi di lapangan dalam konteks belajar dan pembelajaran termasuk kesulitan dalam implementasi metode pembelajaran, tantangan dalam memotivasi siswa, permasalahan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, atau efektivitas penggunaan teknologi dalam pendidikan.

2.2 Modul

2.2.1 Pengertian Modul

Modul adalah bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu agar siswa menguasai kompetensi yang diajarkan (Dieterle, E., Dede, C. & Walker, 2022).

Modul merupakan komponen yang memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran, karena ketersediaan modul dapat membantu siswa dalam memperoleh informasi tentang materi pembelajaran (Angelina Maksimova, 2022).

Menurut Daryanto dan Darmiyatun (2013), modul adalah bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu agar siswa menguasai kompetensi yang diajarkan.

Modul merupakan komponen yang memiliki peran penting dalam proses pembelajaran, ketersediaan modul dapat membantu siswa dalam memperoleh informasi tentang materi pembelajaran (Parmin, 2012:45-47). Penggunaan modul dalam pembelajaran dilaporkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman, mencapai kriteria ketuntasan minimal, maupun membawa siswa

untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran, membiasakan siswa untuk menemukan konsep dalam kegiatan pembelajaran mandiri (Bestari, 2009: 78).

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka dapat disimpulkan modul adalah bahan ajar yang disusun berdasarkan kurikulum tertentu secara sistematis dan menarik yang berisi materi, metode, dan evaluasi yang digunakan dalam proses pembelajaran bersama guru maupun secara mandiri yang membantu siswa untuk mencapai kompetensi yang diharapkan yang ditunjukkan dengan keaktifan siswa, meningkatnya pemahaman dan nilai siswa.

2.2.2 Karakteristik Modul

Sebagai salah satu bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran, modul memiliki beberapa karakteristik atau ciri-ciri tertentu seperti: (1) *Self – Instructional*, mampu membelajarkan peserta didik secara mandiri; (2) *self – contained*, dapat dipelajari secara utuh, (3) *stand – alone*, tidak bergantung pada media lain; (4) *adaptive*, memiliki daya adaptif tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi; dan (5) *user friendly*, bersahabat dengan pemakainya.(Lastri, 2023).

Depdiknas (2008) menyatakan bahwa pembelajaran dengan modul dapat dikatakan baik dan menarik apabila memiliki ciri – ciri sebagai berikut : 1) bersifat *self-instructional*, artinya pengajaran menggunakan modul lebih mengakomodasi pengalaman belajar siswa melalui berbagai macam penginderaan, melalui pengalaman di mana siswa terlibat secara aktif belajar, 2) pengakuan atas perbedaan – perbedaan individual, artinya siswa diberi kesempatan belajar sesuai irama dan kecepatan masing – masing 3) memuat rumusan tujuan pembelajaran/kompetensi dasar secara eksplisit baik bagi guru maupun siswa, 4) adanya asosiasi, struktur, dan urutan pengetahuan sehingga siswa dapat mengikuti urutan kegiatan belajar secara teratur, 5) penggunaan berbagai macam media (multimedia), artinya pembelajaran dengan modul memungkinkan digunakannya berbagai macam media pembelajaran seperti radio atau televisi, karena karakteristik siswa berbeda – beda terhadap kepekaannya terhadap media, 6) partisipasi aktif dari siswa lebih tinggi, 7) *reinforcement* langsung terhadap

respon siswa artinya respon yang diberika siswa mendapat konfirmasi atas jawaban yang benar, dan mendapat koreksi langsung atas kesalahan jawaban yang dilakukan, 8) evaluasi terhadap penguasaan siswa atas hasil belajar yang artinya pembelajaran modul dilengkapi dengan adanya kegiatan evaluasi, sehingga hasil evaluasi dapat diketahui tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang telah dipelajari.

2.3 Modul Digital Interaktif

Saat ini modul terbagi kedalam dua kategori yaitu yang bersifat cetak dan digital. Menurut Widayanti, dkk (2017 : 223) modul yang bersifat digital memiliki kelebihan untuk menampilkan beberapa materi menggunakan media pembelajaran yang bersifat interaktif dan dapat digunakan siswa dalam kegiatan belajar mandiri. Modul digital dapat disusun menggunakan aplikasi desktop. Pembuatan modul digital dan isinya tidak terbatas pada teks dan gambar saja melainkan juga audio dan video. Dari hasil penelitian sebelumnya, diketahui bahwa modul digital dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa karena tampilannya yang menarik dan mudah dipahami. Bahan ajar dengan menggunakan modul digital dapat mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran karena di dalamnya berisikan materi-materi, latihan soal dan soal-soal interaktif yang tersusun secara terstruktur yang disertai dengan video. (Rayyah et al., 2024). Seperti yang disebutkan oleh Bikowski dan Casal (2018) bahwa bahan ajar untuk pembelajaran harus dipersiapkan dengan baik dan menggunakan bahan ajar yang sesuai, mampu menarik perhatian siswa untuk lebih ingin mengetahui isi dari materi pembelajaran.(Sari & Antasari, 2019).

E-Modul memiliki peran penting dalam pembelajaran. Pembelajaran dapat berlangsung secara efektif apabila menggunakan e-modul karena dapat membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar. E-modul dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri dan dapat mengukur tingkat pemahamannya sendiri, dalam e-modul terdapat tujuan akhir dalam kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan sehingga siswa dapat mengetahui hal apa saja yang harus mereka kuasai atau pahami untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

E-modul sebagai bahan ajar yang dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri memiliki bahasa yang komunikatif dan bersifat dua arah sehingga memudahkan siswa dalam mempelajari materi pelajaran (Lastri, 2023). Penelitian Sudjana dan Rivai (2002), dalam bukunya yang berjudul Media Pembelajaran, memaparkan manfaat media pembelajaran interaktif yaitu

1. Pembelajaran lebih menarik perhatian peserta didik sehingga mereka termotivasi dalam belajar
2. Materi pembelajaran lebih jelas sehingga bias lebih banyak dipahami oleh peserta didik
3. Strategi pendidikan lebih fleksibel dan tidak membosankan
4. Peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar tambahan

Manfaat strategi pembelajaran interaktif menurut Asep Saripudin sebagai berikut : a) Membantu siswa meningkatkan pemahaman dalam proses belajar dan meningkatkan pemahaman.b) Materi yang disampaikan menjadi lebih jelas, tidak bersifat verbalistik. c) Membantu menjelaskan materi d) Memberikan motivasi siswa dalam belajar. e) Memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik atau bermakna pada siswa.(Hakim, 2021). Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat dikatakan bahwa media pembelajaran interaktif berupa e modul yang di desain secara terstruktur yang melibatkan respon pengguna dengan menyajikan konten tidak hanya teks tapi juga berupa video, animasi bahkan *game* edukasi dapat meningkatkan motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran

2.4 Aplikasi Flip PDF

Flip PDF adalah pembuat *flip book* kaya fitur yang memiliki fungsi edit halaman. Aplikasi ini dapat membuat halaman buku yang interaktif dengan memasukkan multimedia seperti gambar, video dari *youtube*, *MP4*, *audio video*, *hyperlink*, *quis*, *flash*, dan lain-lain (Seruni et al., 2019). Aplikasi ini tidak terlalu jauh berbeda dengan generasi sebelumnya yakni *flip book maker*. Hanya lebih praktis dan mudah mempublish melalui HP android. Persamaannya ada pada fungsi yakni membuat halaman buku interaktif dengan multi media melalui internet. Hal ini sebagaimana yang ditegaskan (R.W Dahar, 2011) *Flip PDF* adalah sebuah

software yang berguna membuat aplikasi buku elektronik. Sedangkan buku elektronik adalah buku yang kita baca melalui komputer.

Keunggulan dari aplikasi ini adalah (1) mampu memberi efek flip, yaitu membuka atau membalik lembar demi lembar halaman buku sehingga seperti membaca buku sungguhan; (2) pembuatan buku elektronik dengan aplikasi ini sangat mudah; (3) *e-book* yang dihasilkan tidak berupa buku saja, tapi dapat dilengkapi dengan gambar, suara, dan video; (4) produk yang kita hasilkan dapat dipublikasikan dalam bentuk SWF atau Flash, HTML untuk dipublikasikan melalui website (Asmi et al., 2018).

Flipbook digital merupakan suatu perangkat lunak yang dapat merubah file menjadi format flash flipping book. Flipbook membuat buku digital menjadi mempunyai kemampuan untuk menjadi animasi flipping flash sehingga menarik yang membuat penggunanya merasakan interaktif terhadap buku digital tersebut. Hal ini membuat flipbook menjadi salah satu media yang tepat untuk mengelola bahan ajar yang menarik bagi siswa. Zulhelmi (2021) pada penelitiannya menyebutkan bahwa Flipbook dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik yang cenderung menurun selama masa pandemi. Flipbook adalah media pembelajaran elektronik yang didalamnya terdapat teks, audio, dan visual. Flipbook adalah salah satu animasi klasik yang dibuat oleh selembar kertas, seperti halnya buku (Nafiah dalam Afwan, 2020). Dalam penelitiannya tersebut juga didapatkan hasil bahwa Flipbook dapat meningkatkan empati siswa. Dari dua penelitian tersebut di atas, didapatkan hasil bahwa flipbook mempunyai dampak positif pada siswa. Flipbook memberikan pengalaman belajar siswa yang menggunakan banyak indra, karena perbedaan flipbook dengan buku biasa adalah disini siswa dapat menggunakan banyak indra-nya. Ini juga sesuai dengan teori pemrosesan informasi yang menyatakan bahwa semakin banyak indra dilibatkan dalam proses belajar, maka peluang semakin utuhnya informasi tertangkap oleh indra semakin besar.

(Putra et al., 2023)

2.5 Motivasi Belajar

2.5.1 Pengertian Motivasi Belajar

Motivasi berasal dari kata “motif” yang diartikan sebagai kekuatan yang terdapat dalam diri individu, yang menyebabkan individu tersebut berkehendak atau berbuat. Uno (2014 : 3) motif juga dapat dikatakan sebagai daya penggerak dari dalam diri subjek untuk melakukan aktivitas-aktivitas tertentu demi mencapai suatu tujuan . Dimyati dan Mudjiono (2009 : 239) motivasi belajar merupakan kekuatan mental yang mendorong terjadinya belajar. Motivasi belajar pada diri peserta didik dapat menjadi lemah. Lemahnya motivasi atau tidak adanya motivasi belajar akan melemahkan proses kegiatan belajar yang selanjutnya akan berpengaruh pada hasil belajar. Menurut Dalyono (2010 : 57) seseorang yang belajar dengan motivasi kuat, akan melaksanakan semua kegiatan belajarnya dengan sungguh-sungguh , penuh gairah dan semangat. Sebaliknya belajar dengan motivasi yang lemah akan malas bahkan tidak mau mengerjakan tugas-tugas yang diberikan yang berhubungan dengan pembelajaran.

Berbagai strategi dirancang dan dievaluasi untuk meningkatkan pembelajaran siswa. Dengan memahami konsep dan penerapan media dalam pembelajaran secara menyeluruh, siswa akan memiliki kemampuan untuk mengembangkan media pembelajaran sendiri. Motivasi sangat penting bagi proses belajar siswa. Motivasi dapat meningkatkan inisiatif (inisiasi) dan ketekunan dalam melakukan berbagai hal, menurut Arnold (2009:58-59). Siswa akan berusaha untuk memulai tugas yang mereka inginkan. Selain itu, siswa cenderung melaksanakan tugas yang diinginkan sampai selesai. Guru menggunakan tugas siswa untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran. Motivasi siswa dalam belajar merupakan faktor penting dalam keberhasilan belajar mereka, selain pemilihan strategi pembelajaran yang tepat (Widiyasant & Ayriza, 2024)

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa motivasi belajar merupakan suatu dorongan atau daya penggerak dari dalam diri siswa yang memberikan arah dan semangat dalam mengikuti kegiatan belajar,

sehingga mendapat tujuan yang dikehendaki. Motivasi belajar juga menjadi salah satu kunci utama untuk memperlancar dan menimbulkan gairah belajar siswa.

2.5.2 Fungsi Motivasi

Motivasi mempunyai fungsi yang penting dalam belajar, karena motivasi akan menentukan intensitas usaha belajar yang dilakukan oleh siswa. Sardiman (2014 : 84) mengemukakan ada tiga fungsi motivasi , yaitu (1) mendorong manusia untuk berbuat. Motivasi dalam hal ini merupakan motor penggerak dari setiap kegiatan yang akan dikerjakan. (2) menentukan arah perbuatan, yakni kearah tujuan yang hendak dicapai. Dengan demikian motivasi dapat memberi arah dan kegaitan yang harus dikerjakan sesuai dengan tujuannya. (3) menyeleksi perbuatan, yakni menentukan perbuatan-perbuatan apa yang harus dikerjakan yang serasi guna mencapai tujuan dengan menyisihkan perbuatan-perbuatan yang tidak bermanfaat bagi tujuan tersebut. Hamalik (2010 : 175) menyatakan fungsi motivasi sebagai berikut (1) mendorong timbulnya kelakuan atau suatu perbuatan . tanpa motivasi tidak akan timbul perbuatan seperti belajar. (2) sebagai pengarah, artinya mengarahkan perbuatan kepada pencapaian tujuan yang di inginkan. (3) sebagai penggerak, artinya menggerakkan tingkah laku seseorang (Iskandar, 2019)

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa motivasi berfungsi untuk memberi petunjuk kepada peserta didik dalam menentukan kegiatan apa yang harus dilakukan guna mencapai tujuan belajarnya dengan menyisihkan kegiatan yang tidak bermanfaat bagi tujuan tersebut. Peran motivasi bagi siswa sangat penting belajar, karena dengan adanya motivasi yang kuat, maka akan meningkatkan memperkuat, dan mengarahkan proses belajarnya sehingga dapat mencapai tujuan belajar yang dikehendaki secara efektif.

2.5.3 Ciri-ciri Motivasi Belajar

Siswa yang memiliki motivasi dapat dilihat dari aktivitasnya selama mengikuti pembelajaran. Seperti yang diungkapkan oleh Sudirman (2014 : 83), bahwa motivasi yang ada pada diri setiap orang itu memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

1. Tekun menghadapi tugas
2. Ulet menghadapi kesulitan
3. Menunjukkan minat terhadap bermacam-macam masalah
4. Lebih senang bekerja mandiri
5. Cepat bosan pada tugas-tugas rutin (hal-hal yang bersifat mekanis, berulang-ulang begitu saja, sehingga kurang kreatif)
6. Dapat mempertahankan pendapatnya (jika sudah yakin akan sesuatu)
7. Tidak mudah melepaskan hal yang diyakininya itu
8. Senang mencari dan memecahkan soal-soal

Menurut Sudjana (2010 : 61) motivasi belajar dapat dilihat melalui kriteria atau indikator motivasi belajar yaitu (1) minat dan perhatian terhadap pelajaran (2) semangat untuk melakukan tugas-tugas belajar, (3) tanggung jawab dalam mengerjakan tugas-tugas belajar, (4) reaksi yang ditunjukkan terhadap stimulus yang diberikan, dan (5) rasa senang dan puas dalam mengerjakan tugas yang diberikan. Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa motivasi belajar merupakan suatu dorongan atau daya penggerak dari dalam diri siswa yang memberikan arah dan semangat pada kegiatan belajar, sehingga dapat mencapai tuju yang dikehendaki. Motivasi belajar dapat diukur melalui indikator motivasi belajar, diantaranya (1) minat dan perhatian pada pelajaran (2) semangat untuk melakukan tugas-tugas belajar (3) tanggung jawab dalam mengerjakan tugas-tugas belajar (4) reaksi yang ditunjukkan terhadap stimulus yang diberikan , dan (5) rasa senang dan puas dalam mengerjakan tugas yang diberikan.

2.5.4 Pengukuran Motivasi

Motivasi tidak dapat dinilai secara langsung, namun diukur. Pada umumnya yang banyak diukur adalah motivasi sosial dan biologis. Rohma (2016 : 17)ada beberapa cara untuk mengukur motivasi yaitu sebagai berikut :

1. Tes proyektif

Tes proyektif dilakukan dengan cara memberikan stimulus yang harus diinterpretasikan. Salah satu teknik proyektif yaitu *Thematic Apperception Test* (TAT). Pada test tersebut responden diberikan gambar dan diminta

untuk membuat cerita dari gambar tersebut. Berdasarkan cerita tersebut dapat ditelaah motivasi yang mendasari dari responden.

2. Kuesioner

Mengukur motivasi melalui kuesioner adalah dengan meminta responden untuk mengisi kuesioner yang berisi pernyataan-pernyataan yang dapat memancing motivasi responden

3. Observasi perilaku

Cara lain untuk mengukur motivasi adalah dengan membuat situasi sehingga responden dapat memunculkan perilaku yang mencerminkan motivasinya. Perilaku yang diobservasi adalah apakah responden menggunakan umpan balik yang diberikan, mengambil keputusan, dan mementingkan kualitas dari pada kuantitas.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan pengukuran motivasi dengan kuesioner, karena dibandingkan dengan cara tes proyektif dan observasi perilaku penggunaan kuesioner lebih mudah dan tidak memerlukan waktu yang lama. Kuesioner dengan skala likert yang berisi pernyataan – pernyataan terpilih dan telah diuji validitasnya.

a. Pernyataan positif (Favorable)

- 1) Selalu (SL) jika responden menjawab selalu dengan pernyataan kuesioner yang diberikan melalui jawaban kuesioner diskor 4
- 2) Sering (S) jika responden menjawab selalu dengan pernyataan kuesioner yang diberikan melalui jawaban kuesioner diskor 3
- 3) Kadang-kadang (KK) jika responden menjawab selalu dengan pernyataan kuesioner yang diberikan melalui jawaban kuesioner diskor 2
- 4) Tidak Pernah (TP) jika responden menjawab selalu dengan pernyataan kuesioner yang diberikan melalui jawaban kuesioner diskor 1

b. Pernyataan Negatif (Unfavorable)

- 1) Selalu (SL) jika responden menjawab selalu dengan pernyataan kuesioner yang diberikan melalui jawaban kuesioner diskor 1
- 2) Sering (S) jika responden menjawab selalu dengan pernyataan kuesioner yang diberikan melalui jawaban kuesioner diskor 2

- 3) Kadang-kadang (KK) jika responden menjawab selalu dengan pernyataan kuesioner yang diberikan melalui jawaban kuesioner diskor 3
- 4) Tidak Pernah (TP) jika responden menjawab selalu dengan pernyataan kuesioner yang diberikan melalui jawaban kuesioner diskor 4

Penelitian ini dilakukan Untuk mengetahui motivasi belajar terhadap siswa dengan melakukan pengukuran dengan aspek sebagai berikut (1) Minat dan perhatian terhadap pelajaran (2) Semangat untuk melakukan tugas-tugas belajar (3) tanggung jawab dalam mengerjakan tugas-tugas belajar (4) reaksi yang ditunjukkan terhadap stimulus yang diberikan, (5) rasa senang dan puas dalam mengerjakan tugas yang diberikan

Tabel 2.1 Skoring angket Motivasi

Bentuk pilihan jawaban	Skor	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Selalu	4	1
Sering	3	2
Kadang-Kadang	2	3
Tidak Pernah	1	4

Sumber : Kasmadi dan Nia (2014 :76)

Kuesioner atau angket respon siswa dianalisis dengan menggunakan metode analisa deskriptif dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Motivasi} = \frac{\text{skor yang dperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Penentuan kategori tingkat motivasi siswa dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut :

Tabel 2.2 Kategori Tingkat Motivasi Siswa

No	Rentang persentase Skor Rata- Rata	Kategori
1	80 - 100	Sangat Tinggi
2	69 - 79	Tinggi
3	56 - 68	Sedang
4	40 - 55	Rendah
5	≤ 39	Sangat Rendah

Sumber : Arikunto (2008)

2.6 Model *Problem Based Learning* (PBL)

Menurut Sudarman (2007), model Problem Based Learning (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah yang ada di dunia nyata untuk membantu siswa memperoleh pengetahuan penting tentang materi pelajaran dan mendapat pengetahuan tentang cara berpikir kritis dan memecahkan masalah. Menurut Botty dan Shahrill (2015) PBL adalah jenis pembelajaran yang berfokus pada pemberian masalah untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Model pembelajaran ini memungkinkan siswa menghadapi masalah dalam kehidupan sehari-hari dan mendorong mereka untuk belajar sendiri. PBL adalah kurikulum yang merencanakan pembelajaran untuk mencapai tujuan instruksional (Hung, 2008). PBL adalah model pembelajaran dimana siswa diberi masalah untuk diselesaikan, selama proses pembelajaran PBL siswa memperoleh pengetahuan, keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan self-regulated. Hal ini diperlukan untuk memecahkan masalah atau menghadapi tantangan yang akan datang dalam kehidupan sehari-hari. *Problem Based Learning* juga merupakan sebuah model pembelajaran yang merubah kegiatan belajar dari berpusat pada guru (teacher center) menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (students center). *Problem Based Learning* dalam pembelajaran berawal dari masalah yang telah dipilih sehingga siswa tidak saja mempelajari konsep yang memiliki hubungan dengan masalah dan metode ilmiah yang digunakan dalam pemecahan masalah tetapi juga menjadi landasan dalam pembentukan karakter siswa, karena itulah *Problem Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang digunakan dalam kurikulum 2013. Dengan menggunakan model *Problem Based Learning* diharapkan pembelajaran akan lebih bermakna dan bermamfaat bagi siswa dalam kehidupan sehari-hari.(Effendi & , Herpratiwi, 2020).

Keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran yang aktif lebih ditekankan dalam pembelajaran yang terarah sehingga diperoleh berbagai pengetahuan yang dipelajari secara bermakna, autentik dan aktif. Pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* merupakan sebuah pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. (Ronis, 2001: 33) menjelaskan bahwa “pembelajaran berbasis masalah sangat

efektif dalam proses pembelajaran siswa karena memperkuat karakteristik pembelajaran. Melalui *Problem Based Learning* pembelajaran dikaitkan dengan masalah kontekstual yang dekat dengan lingkungan sehari-hari sehingga peserta didik lebih mudah memahami isi pelajaran, mengaitkan isi dengan lingkungan sekitar sehingga pembelajaran menjadi bermakna (meaningfull learning)”.(Effendi & , Herpratiwi, 2020)

Melihat definisi beberapa ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa PBL adalah model pembelajaran yang mendorong siswa untuk belajar dengan cara yang memecahkan masalah yang sesuai dengan yang dihadapi dikehidupan sehari-hari. Model PBL dapat melatih siswa untuk berfikir kritis dalam memecahkan masalah yang dihadapi.

Menurut Nur (2008) PBL memiliki karakteristik berikut :

1. Berfokus pada Interdisiplin

Dalam pembelajaran, masalah yang dihadapi siswa meskipun berpusat pada masalah pelajaran tertentu namun dengan solusi yang diharapkan mencakup berbagai mata pelajaran

2. Penyelidikan asli

PBL mengharuskan siswa melakukan penyelidikan nyata untuk menyelesaikan masalah. Mereka harus menganalisis informasi, melakukan eksperimen, membuat inferensi dan kesimpulan

3. Menghasilkan karya nyata dan memamerkan

PBL menciptakan dan menunjukkan produk. Solusi produk yang dihasilkan dapat berupa laporan, model fisik, video, program yang berfungsi sebagai bahasan yang dijadikan bahan komunikasi dengan pihak terkait

4. Kolaborasi

Ditandai dengan siswa bekerja sama dalam kelompok kecil atau berpasangan. Ketika siswa bekerja secara bersama maka akan lebih termotivasi untuk berpartisipasi dalam tugas-tugas yang diberikan, lebih banyak kesempatan untuk berdiskusi dan bertanya, serta mereka dapat belajar berketrampilan sosial.

Berikut Sintaks *problem based learning* menurut Arends (2012) ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 2.3 Sintaks Model *Problem Based Learning*

Fase	Indikator	Tingkah Laku Guru
1	Orientasi peserta didik pada masalah	Menjelaskan pembelajaran, menjelaskan kebutuhan yang diperlukan dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi dalam menyelesaikan masalah yang dipilih
2	Mengorganisasi peserta didik	Membantu peserta didik mengatur tugas pembelajaran yang berkaitan dengan masalah tersebut
3	Membimbing penelitian individu dan kelompok	Motivasi siswa untuk melakukan eksperimen, menyelesaikan masalah, dan mengumpulkan informasi yang tepat
4	Mengembangkan dan menyajikan	Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan proyek yang sesuai seperti laporan, model dan membantu mereka mengerjakan proyek tersebut dalam kelompoknya
5	Menganalisis dan Mengevaluasi	Membantu peserta didik untuk merenungkan atau menilai penyelidikan dan prosedur yang dilakukan

Kelebihan model PBL menurut Warsono (2016) sebagai berikut :

1. Siswa akan terbiasa menghadapi dan akan merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah baik dalam pembelajaran di kelas maupun dalam kehidupan sehari-hari
2. Meningkatkan solidaritas sosial dengan berdiskusi bersama teman-temannya
3. Meningkatkan hubungan yang baik antara guru dengan siswa
4. Membiasakan siswa untuk bereksperimen karena terbiasa memecahkan masalah

Adapun kekurangan model PBL menurut Warsono (2016) sebagai berikut :

1. Tidak banyak guru yang dapat membantu siswa untuk memecahkan masalah
2. Sering kali memerlukan waktu yang lama dan biaya yang mahal
3. Guru sulit memantau aktivitas pembelajaran di luar sekolah

2.7 Teori Konstruktivisme

Menurut pandangan konstruktivisme keberhasilan belajar bergantung bukan hanya pada lingkungan atau kondisi belajar, tetapi juga pada pengetahuan awal siswa. Menurut West and Pines (1995) dalam Nuryani (2005:14) belajar melibatkan pembentukan “makna” oleh siswa dari apa yang mereka lakukan, lihat, dan dengar. Menurut Fensham dalam Nuryani (2005:18) pengikut konstruktivis memiliki pandangan tentang belajar bahwa orang membangun makna tentang hal – hal yang dialami atau diceritakan secara aktif oleh diri mereka sendiri. Makna yang dibangun bergantung pada pengetahuan sudah ada pada diri seseorang. Implikasi dari padanan dengan konstruktivisme disekolah adalah pengetahuan itu tidak dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru kesiswa, namun secara aktif dibangun oleh siswa sendiri melalui pengalaman nyata. Ini senada dengan penelitian pendidikan sains Piaget dalam Nuryani (2005:22) bahwa belajar sains merupakan proses konstruktif yang menghendaki partisipasi aktif dari siswa. Berarti disini peran guru berubah dari sumber dan pemberi informasi menjadi pendiagnosa dan fasilitator belajar siswa. Lebih lanjut dikemukakan bahwa pembelajaran dan prespektif konstruktivisme mengandung empat kegiatan inti. Pertama, pembelajaran konstruktivisme berkaitan dengan pengetahuan awal (*prior knowledge*) siswa. Kedua, pembelajaran konstruktivisme mengandung kegiatan pengalaman nyata (*experience*). Ketiga, dalam pembelajaran konstruktivisme terjadi interaksi sosial (*sosial interaction*). Keempat, pembelajaran konstruktivisme membentuk kepekaan siswa terhadap lingkungan (*sense making*).

Konstruktivme merupakan teori yang berasal dari teori belajar kognitif yang bertujuan untuk memastikan siswa memiliki kemampuan memahami, menerapkan, dan menangkap pengetahuan. Untuk mencapai keberhasilan dalam proses pembelajaran, adalah dengan memilih model pembelajaran yang tepat. Di antara berbagai pilihan, salah satunya yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sebagai pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Landasan *Pembelajaran Berbasis Masalah* (PBL) bertumpu pada prinsip-prinsip teori pembelajaran konstruktivis, yang mengharuskan adanya keterlibatan aktif siswa dalam memahami pengetahuan dan mengasah kemampuan penalarannya. Selain itu, siswa diharapkan memiliki kemampuan berpikir kritis dengan menganalisis masalah dan kemudian menerapkan temuannya pada dunia nyata. Apabila menggunakan pendekatan konstruktivis dalam model Pembelajaran Berbasis Masalah, siswa akan lebih terlibat dalam proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan proses pembelajaran dalam model ini akan disusun sedemikian rupa sehingga siswa didorong untuk menggunakan pengetahuannya sendiri untuk mengembangkan konsep dan memecahkan masalah yang muncul dalam mata kuliah tersebut. Guru disini hanya berperan sebagai fasilitator, membantu siswa dalam kegiatan laboratorium dan pengajaran. (Yulia Rakhma Salsabila, 2024).

Problem Based learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang berorientasi pada keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan permasalahan nyata dan kontekstual. Model ini memiliki landasan teoritis yang kuat dalam teori belajar konstruktivisme, khususnya konstruktivisme koqnitif yang dikembangkan oleh Jean Piaget dan konstruktivisme sosial yang dipelopori oleh Lev Vygotsky. Dalam pandangan konstruktivisme, belajar bukanlah proses menerima informasi secara pasif, melainkan suatu proses aktif dimana siswa membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman, interaksi sosial, dan refleksi terhadap apa yang mereka alami. (Arends, 2012). Dalam konteks PBL, siswa dihadapkan pada suatu permasalahan yang kompleks dan menantang yang memerlukan pemikiran kritis, kolaborasi, dan pencarian informasi secara mandiri untuk menemukan solusi. Proses kolaboratif dalam diskusi kelompok juga mencerminkan prinsip-

prinsip konstruktivisme sosial, dimana interaksi antar individu menjadi katalis dalam proses pembelajaran.

Lebih lanjut, guru dalam PBL tidak lagi berperan sebagai sumber utama pengetahuan, melainkan sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam membimbing proses berpikir dan mengambil keputusan. Peran ini sejalan dengan konsep *scaffolding* dalam teori Vygotsky, dimana guru menyediakan dukungan yang sesuai dengan zona perkembangan terdekat (*zone of proximal development*) siswa. (Mulyani, 2020). Dengan demikian PBL bukan hanya sesuai dengan teori konstruktivisme, tetapi juga merupakan implementasi nyata dari model tersebut dalam praktik pembelajaran di kelas.

Berdasarkan uraian diatas, implikasi pandangan konstruktivisme dalam pembelajaran dapat disimpulkan bahwa kebaikan pembelajaran berdasarkan konstruktivisme; 1) pembelajaran konstruktivisme memberikan kesempatan siswa untuk mengungkapkan gagasan secara eksplisit dengan menggunakan bahasanya sendiri, 2) pembelajaran konstruktivisme memberikan pengalaman yang berhubungan dengan gagasan yang telah dimiliki siswa, 3) pembelajaran konstruktivisme memberikan kesempatan siswa untuk berpikir tentang pengalamannya agar siswa berpikir kreatif, imajinatif, mendorong refleksi tentang teori dan model, mengenalkan gagasan – gagasan sains pada saat yang tepat, 4) pembelajaran konstruktivisme memberikan kesempatan siswa untuk mencoba gagasan baru agar siswa terdorong untuk memperoleh kepercayaan diri dengan menggunakan berbagai konteks baik yang telah dikenal maupun yang baru dan akhirnya memotivasi siswa untuk menggunakan strategi belajar, 5) pembelajaran konstruktivisme mendorong siswa untuk memikirkan perubahan gagasan mereka yang telah menyadari kemajuan mereka, 6) pembelajaran konstruktivisme memberikan lingkungan belajar yang mendukung siswa mengungkapkan gagasan, saling menyimak, dan menghindari kesan selalu ada “satu jawaban yang benar”. Jadi dalam prespektif konstruktivisme belajar itu suatu proses perubahan konsepsi.

Hal senada dinyatakan oleh Budiningsih (2004:30) bahwa belajar bukanlah cara individu memperoleh informasi yang berlangsung searah dari luar ke dalam siswa, melainkan sebagai pemberian makna oleh siswa kepada pengalamannya melalui proses asimilasi dan akomodasi yang bermuara pada struktur kognitifnya. Pendapat yang sama dikemukakan oleh Bruner bahwa pembelajaran merupakan dimana siswa menemukan ide baru atau konsep berdasarkan pada pengetahuan yang telah mereka miliki. Siswa memilih dan menginterpretasikan pengetahuan, menyusun hipotesis, membuat keputusan yang melibatkan pemikiran mental (struktur kognitif) yang memberikan makna dan pembentukkan pengalaman dan dapat memberikan pengetahuan yang lebih dari yang telah ia miliki.

Motivasi digerakkan untuk mencapai hasil pembelajaran konstruktivistik. Untuk itu, siswa perlu mengetahui hasil-hasil pembelajaran. Perspektif teori Ekspektansi menyatakan bahwa motivasi sangat dipengaruhi oleh adanya kemungkinan pencapaian hasil yang diinginkan. Pandangan ini menghendaki, guru betul-betul memahami hasil-hasil pembelajaran konstruktivistik, dan mengupayakan agar siswa memiliki preferensi yang kuat terhadap hasil-hasil itu. Adanya keinginan terhadap hasil itu ditentukan oleh manfaat hasil bagi siswa dalam konstruksi pengetahuannya. Hasil konstruksi pengetahuan itu akan mendatangkan kemungkinan hasil-hasil lain yang bersifat psikologis dan sosial, yakni kepuasaan, kebanggaan, kemampuan instrumentalis, dan popularitas. Apabila hasil-hasil itu mungkin untuk dicapai oleh siswa, maka siswa akan mengalami motivasi belajar sepanjang proses belajar itu berlangsung.(Nitbani, 2022)

Menurut uraian tersebut di atas dapat diringkas bahwa, teori belajar konstruktivisme memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh kesempatan belajar sebanyak – banyaknya dalam membangun (mengkonstruksi) pengetahuan, ide, atau konsep yang baru didapat secara aktif berdasarkan kepada pengalaman dan pengetahuan yang ada, ide atau konsep yang diterima melalui diri sendiri atau berinteraksi dengan lingkungannya, dan hal tersebut dapat diterapkan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang juga harapannya dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

2.8 Pembelajaran Kimia

Kimia berasal dari bahasa Arab **أيميك** yang artinya “seni transformasi”, dan dari bahasa Yunani *khemeia* yang artinya “alkimia”) sehingga dapat disimpulkan bahwa ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari mengenai komposisi, sifat zat atau materi dari skala atom hingga molekul, serta perubahannya atau transformasi dan interaksinya untuk membentuk materi baru yang ditemukan sehari-hari. Ilmu kimia juga dikatakan sebagai “ilmu pusat”, karena menghubungkan berbagai ilmu lain seperti ilmu fisika, ilmu biologi, farmasi, kedokteran, dan geologi. Hubungan ini timbul melalui berbagai subdisiplin yang memanfaatkan konsep-konsep dari berbagai disiplin ilmu. Sebagai contoh, kimia fisik melibatkan penerapan prinsip-prinsip fisika terhadap materi pada tingkat atom dan molekul.(Veronika, 2025)

Kimia merupakan ilmu yang termasuk rumpun IPA, oleh karenanya kimia mempunyai karakteristik sama dengan IPA. Karakteristik tersebut adalah objek ilmu kimia, cara memperoleh, serta kegunaannya. Kimia merupakan ilmu yang pada awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan (induktif) namun pada perkembangan selanjutnya kimia juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori (deduktif). Kimia adalah ilmu yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat. Oleh sebab itu, mata pelajaran kimia di SMA/MA mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Ada dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak terpisahkan, yaitu kimia sebagai produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori) temuan ilmuwan dan kimia sebagai proses (kerja ilmiah). Oleh sebab itu, pembelajaran kimia dan penilaian hasil belajar kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai proses dan produk.

Mata pelajaran Kimia perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta

mengembangkan ilmu dan teknologi. Tujuan mata pelajaran Kimia dicapai oleh peserta didik melalui berbagai pendekatan, antara lain pendekatan induktif dalam bentuk proses inkuriri ilmiah pada tataran inkuriri terbuka. Proses inkuriri ilmiah bertujuan menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu pembelajaran kimia menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.

Tujuan Mata pelajaran kimia di SMA/MA adalah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut. Membentuk sikap positif terhadap kimia dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis, dan dapat bekerjasama dengan orang lain, Memperoleh pengalaman dalam menerapkan metode ilmiah melalui percobaan atau eksperimen, dimana peserta didik melakukan pengujian hipotesis dengan merancang percobaan melalui pemasangan instrumen, pengambilan, pengolahan dan penafsiran data, serta menyampaikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis, Meningkatkan kesadaran tentang terapan kimia yang dapat bermanfaat dan juga merugikan bagi individu, masyarakat, dan lingkungan serta menyadari pentingnya mengelola dan melestarikan lingkungan demi kesejahteraan masyarakat. Memahami konsep,prinsip, hukum, dan teori kimia serta saling keterkaitannya dan penerapannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

Ruang Lingkup Mata pelajaran Kimia di SMA/MA merupakan kelanjutan IPA di SMP/MTs yang menekankan pada fenomena alam dan pengukurannya dengan perluasan pada konsep abstrak yang meliputi aspek-aspek sebagai berikut.

Struktur atom, sistem periodik, dan ikatan kimia, stoikiometri, larutan non-elektrolit dan elektrolit, reaksi oksidasi-reduksi, senyawa organik dan makromolekul Termokimia, laju reaksi dan kesetimbangan, larutan asam basa, stoikiometri larutan, kesetimbangan ion dalam larutan dan sistem koloid, sifat

koligatif larutan, redoks dan elektrokimia, karakteristik unsur, kegunaan, dan bahayanya, senyawa organik dan reaksinya, benzena dan turunannya, Makromolekul

2.9 Penelitian Yang Relevan

Tabel 2.4 Penelitian Yang Relevan

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
1	(Ameriza & Jalinus, 2021)	Pengembangan E-Modul pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital	Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul yang Valid, Praktis dan Efektif. Sehingga dapat membantu siswa belajar mandiri dan memahami proses pembelajaran. Penelitian ini adalah penelitian research and Development (R&D) yang merujuk pada model pengembangan 4D. Kecocokan model 4D dalam penelitian ini karena model 4D tepat digunakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran. Karena tahap-tahap yang dimiliki lebih sistematis dan terperinci mencakup semua aspek yang harus dianalisis. Model ini terdiri dari 4 langkah tahapan yaitu define, design, develop, dan disseminate. Hasil Penelitian berdasarkan penilaian validator ahli materi dan ahli media, e-modul yang dikembangkan valid. Berdasarkan respon guru dan siswa, e-modul yang dikembangkan memiliki praktikalitas tinggi. Hasil efektivitas	Penelitian (Ameriza & Jalinus, 2021) ini dilakukan pada mata pelajaran Simulasi dan Digital, menggunakan model 4D, dan tujuan pengembangan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa	Kedua penelitian merupakan penelitian Pengembangan (R&D) yang mengembangkan E- Modul

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan	
2	(Lastri, 2023)	Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar E- Modul Dalam Proses Pembelajaran.	diketahui dari peningkatan pemahaman teori siswa serta uji efektifitas dari materi yang diujikan dengan hasil cukup efektif.	Guru membutuhkan bahan ajar yang dapat berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas belajar siswa. Bahan ajar mempunyai peran yang signifikan bagi guru maupun siswa dalam proses pembelajaran. Perkembangan teknologi saat ini membuat perubahan terhadap bahan ajar salah satunya pengembangan bahan ajar digital yaitu e-modul atau modul elektronik. Artikel ini menjelaskan tentang arti dan karakteristik e-modul, manfaat e-modul, kelebihan dan kekurangan e-modul, prinsip pengembangan e-modul serta komponen e-modul. Pemanfaatan e-modul dalam proses pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar. Bahan ajar yang berkualitas dapat membantu dan memudahkan siswa dalam memahami materi dengan baik dan tentunya akan mendapatkan hasil belajar yang baik.	Penelitian Lastri (2023) bertujuan untuk mengetahui efektifitas dan efisiensi pelaksanaan proses pembelajaran menggunakan E – Modul	Kedua penelitian merupakan penelitian Pengembangan (R&D) menggunakan model Borg and Gall yang mengembangkan E- Modul Pembelajaran
3	(Widiyasanti & Ayriza, 2024)	Pengembangan Media Video Animasi Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran video animasi yang layak dan efektif pada materi pahlawan	Penelitian Widiyasanti & Ayriza (2024) bertujuan untuk mengembangkan media	Kedua penelitian memiliki tujuan yang sama yaitu untuk mengetahui efektifitas	

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
		Karakter Tanggung Jawab Siswa Kelas V	<p>pergerakan nasional untuk meningkatkan motivasi belajar dan karakter tanggung jawab siswa kelas V Sekolah Dasar Gugus 02 Kecamatan Srandakan. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan. Subjek pada penelitian ini adalah 27 siswa kelas V SD Proketen sebagai kelas 33rototy, 33 siswa SD 1 Godegan sebagai kelas eksperimen dan 15 siswa SD Talkondo sebagai kelas uji coba. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan analisis perbedaan melalui uji Anova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media video animasi layak digunakan untuk pembelajaran pada materi pahlawan pergerakan nasional kelas V SD Gugus 02 Kecamatan Srandakan. Kelayakan media video animasi oleh ahli materi mendapat penilaian dengan kategori “Baik”, dan oleh ahli media mendapat penilaian “Sangat Baik”. Hasil uji kelayakan media video animasi oleh guru pada uji coba lapangan operasional pada kategori “Baik”. Hasil uji t pada motivasi belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok 33rototy menunjukkan nilai $t=2,513$ pada taraf signifikansi $p= 0,015$, ($p<0,05$) dan karakter</p>	pembelajaran digital berupa vidio animasi yang digunakan untuk siswa SD	peningkatan motivasi belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran digital

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
			tanggung jawab antara kelompok eksperimen dan kelompok 34rototy menunjukkan nilai $t= 3,810$ pada taraf signifikansi $p= 0,000$ ($p<0,05$). Jadi, pembelajaran dengan menggunakan media video animasi efektif untuk meningkatkan motivasi belajar dan karakter tanggung jawab siswa.		
4	(Ainurro'syad ah et al., 2024)	Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Dengan Google Colaboratory Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	Penelitian ini didasarkan atas adanya permasalahan berupa rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa saat pembelajaran IPA. Metode yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut, salah satunya adalah menggunakan E-Modul sebagai sarana pembelajaran interaktif. Tujuan pada penelitian ini untuk menjelaskan validitas, kepraktisan, dan keefektifan E-Modul berbasis PBL terintegrasi dengan google colaboratory untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE. Lokasi penelitian di SMP Negeri 12 Jember. Hasil skor validitas E-Modul berbasis PBL mendapatkan persentase sebesar 88% termasuk kriteria "sangat valid". Analisis kepraktisan E- Modul mendapatkan persentase sebesar 90% termasuk kriteria	Penelitian ini didasarkan atas adanya permasalahan berupa rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa saat pembelajaran IPA. Metode yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut, salah satunya adalah menggunakan E-Modul sebagai sarana pembelajaran interaktif. Tujuan pada penelitian ini untuk menjelaskan validitas, kepraktisan, dan keefektifan E-Modul berbasis PBL terintegrasi dengan google colaboratory untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE. Lokasi penelitian di SMP Negeri 12 Jember. Hasil skor validitas E-Modul berbasis PBL mendapatkan persentase sebesar 88% termasuk kriteria "sangat valid". Analisis kepraktisan E- Modul mendapatkan persentase sebesar 90% termasuk kriteria	Kedua penelitian sama-sama menggunakan model PBL dalam penerapan E – Modul di pembelajaran IPA yang berbantuan Google Colaboratory yang bertujuan untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
			<p>“sangat praktis”. Analisis keefektifan E-Modul mendapatkan nilai N-gain sebesar 0,60 termasuk kriteria “sedang”. Hasil analisis respon siswa mendapatkan nilai rata-rata sebesar 84,69% termasuk kriteria “sangat baik”. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwasannya E-Modul berbasis PBL terintegrasi dengan google colaboratory dinyatakan sangat valid, sangat praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa</p>		
5	(Ardiansyah et al., 2024)	Pengembangan E-modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi TPACK untuk Fase F	<p>Riset ini memiliki tujuan guna merancang dan mengembangkan E-modul kesetimbangan kimia berbasis problem based learning terintegrasi TPACK bagi peserta didik fase F SMA dan melakukan analisis terhadap hasil validitas serta praktikalitas dari E-modul setelah dikembangkan. Riset ini bagian dalam Research and Development (R&D) menggunakan pengembangan four D models. Riset dilakukan sampai tahapan develop dalam pengujian praktikalitas. Pada uji validitas serta praktikalitas menggunakan instrumen berupa angket. Validasi E-modul dilakukan dengan memberikan angket terhadap tiga</p>	<p>Penelitian Ardiansyah (2024) merupakan Penelitian pengembangan R&D menggunakan model 4D, Dengan tujuan pengembangan E Modul pembelajaran yang terintegrasi TPACK materi kesetimbangan Kimia untuk siswa Fase F</p>	<p>Kedua penelitian sama-sama mengembangkan E – Modul Pembelajaran Kimia dengan menggunakan model PBL</p>

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
			dosen kimia dan dua guru kimia SMAN 1 V Koto Kampung Dalam. Analisis data uji validitas memakai rumus Aiken's V dan untuk uji praktikalitas analisis datanya memakai persentase skor capaian. Analisis validitas E-modul didapatkan hasil yang memiliki skor dengan rata-rata 0,905 berkategori valid. Hasil penilaian pada praktikalitas dari guru serta peserta didik diperoleh hasil berkategori sangat praktis berdasarkan persentase nilai yang berturut-turut 95% dan 88%. Hasil yang diperoleh dari data yang diperoleh dapat menyatakan E-modul kesetimbangan kimia berbasis problem based learning terintegrasi TPACK pada fase F SMA sudah valid serta praktis. Kata Kunci: E-modul, Problem Based Learning, TPACK, Kesetimbangan Kimia.		
6	(Saputra et al., 2023)	Pengembangan e-modul pembelajaran kimia asam-basa berbasis model <i>problem based learning</i> (PBL) berkonteks lahan basah untuk meningkatkan literasi sains	Pengembangan e-modul kimia asam basa berbasis model Problem based learning (PBL) berkonteks lahan basah ini dilakukan untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa di SMA PGRI 6 Banjarmasin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari e-modul yang dikembangkan. Desain pengembangan pada penelitian ini	Penelitian Saputra et al (2023) merupakan penelitian pengembangan R&D menggunakan model 4D yang bertujuan mengembangkan E Modul pembelajaran kimia untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa	Kedua penelitian sama-sama mengembangkan E-Modul Pembelajaran Kimia menggunakan model PBL

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
7	(Zulfi Idayanti & Muh. Asharif Suleman,	E-Modul sebagai Bahan Ajar Mandiri untuk	menggunakan desain R&D dengan model 4D (Defind, Design, Develop, Desseminate). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 SMA PGRI 6 Banjarmasin sebanyak 22 orang siswa pada uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba keseluruhan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui angket dan tes. Teknik analisis data menggunakan teknik persentase yang mana hasil analisis validitas menunjukkan e-modul yang dikembangkan sangat valid dengan skor 97,91%. Hasil analisis kepraktisan pada uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba terbatas menunjukkan e-modul yang dikembangkan sangat praktis dengan skor 3,75. Pada analisis keefektifan uji coba terbatas menunjukkan e-modul yang dikembangkan efektif dengan N-gain dikategori tinggi dengan skor rata-rata 0,73. Hasil analisis penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul pembelajaran kimia asam basa bebasis model <i>Problem Based Lerarning</i> (PBL) layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.	Penelitian Zulfi Idayanti & Muh. Asharif Suleman	Kedua penelitian sama-sama mengembangkan susatu E-Modul

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
2024)		Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik	<p>Hal ini bedampak pada hasil belajar siswa yang rendah. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis efektifitas penggunaan e-modul sebagai bahan ajar mandiri dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.</p> <p>Jenis penelitian termasuk model R&D namun pada penelitian ini hanya melakukan uji efektivitas. Subjek penelitian adalah siswa dengan jumlah 36 dibagi menjadi dua kelas 18 kelas 38lterna dan 18 kelas eksperiment. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes hasil belajar.</p> <p>Analisis data yang digunakan independent sample T-test dengan aplikasi JASP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan e-modul sebagai bahan ajar mandiri efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik.</p> <p>Hal ini dilihat dari nilai rata-rata hasil belajar yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas 38lterna, dimana nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperiment lebih tinggi dari kelas 38lterna.</p> <p>Disimpulkan bahwa E-modul dapat meningkatkan hasil belajar siswa.</p> <p>Direkomendasikan penggunaan bahan ajar e-modul sebagai salah satu sumber belajar khususnya materi</p>	(2024) Merupakan penelitian pengembangan E – Modul pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa tanpa menekankan pada model pembelajaran yang digunakan	Pembelajaran yang diuji kelayakan dan keefektifannya

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
8	(Iskandar, 2019)	Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dalam Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik Kelas VIII.2 di MTs Negeri Pinrang	<p>ekosistem. Implikasi penelitian yaitu E-modul yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran.</p> <p>Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menjadi pusat perhatian dunia. Maka manusia dituntut untuk menciptakan peralatan-peralatan canggih untuk teknologi muktahir. Baik itu dalam bidang bisnis, perdagangan, kesehatan, militer, pendidikan, komunikasi dan budaya maupun bidang-bidang lainnya. Maka teknologi ini membawa perubahan pada peralatan-peralatan yang dulunya bekerja secara analog mulai dikembangkan secara digital, dan bahkan yang bekerjanya secara manual sekarang banyak dikembangkan secara otomatis, seperti kamera digital, handycam, dan sebagainya, dalam pembacaan pengukuran juga sudah dikembangkan ke dalam teknik digital. Contohnya perangkat Load Cell. Dan keuntungan menggunakan Load Cell adalah untuk mempermudah dalam pembacaan data untuk meminimalkan kesalahan dalam pembacaan data yang disebabkan adanya human error. Pada pemilihan Load Cell bertujuan untuk</p>	<p>Penelitian Iskandar (2019) merupakan penelitian kuantitatif yang bertujuan melihat manfaat penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi terhadap minat belajar siswa SD</p>	<p>Persamaan kedua penelitian, sama-sama menekankan pada peningkatan minat / motivasi belajar siswa dengan penggunaan media pembelajaran berbasis elektronik</p>

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
			memilih kecocokan dalam membuat rancang bangun alat uji tarik kapasitas 3 ton, dimana dalam pemilihan ini kami memilih jenis load cell "S" karna alat yang kita rancang adalah uji tarik bukan uji tekan. Dengan kapasitas load cell 5 ton. Untuk membuat jarak aman dalam pengujian specimen ST41. Load Cell menggunakan sistem perangkat elektronik pengolahan data yang menjadi sebuah kurva tegangan regangan. Data-data yang diperoleh tersebut berupa besarnya pembebanan hasil dari pengujian specimen ST41.		
9	(Putri et al., 2023)	Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Professional untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran IPA	Berpikir kreatif merupakan keterampilan berpikir esensial yang ditunjukkan dengan kemampuan memberikan solusi dan memecah suatu masalah dengan cara mengkreasi suatu hal yang cenderung baru. Pengembangan keterampilan berpikir kreatif dalam pembelajaran IPA hingga saat ini menjadi tantangan bagi guru. Kurangnya keterampilan berpikir kreatif siswa disebabkan kurangnya bahan ajar yang menunjang peningkatan keterampilan tersebut. Salah satu bahan ajar yang dapat menjadi alternatif adalah e-modul. Penelitian ini	Penelitian Putri, et al (2023) Merupakan penelitian pengembangan E-Modul yang bertujuan untuk meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada mata pelajaran IPA	Kedua penelitian sama-sama mengembangkan E-Modul berbantuan Flip PDF dengan teknik analisis data menggunakan N Gain

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
			<p>ditujukan untuk mengembangkan e-modul pembelajaran IPA pada materi suhu dan perubahannya yang valid, praktis, dan efektif. E-modul dikembangkan menurut tahapan model pengembangan ADDIE. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi wawancara, observasi, tes, dan angket. Instrumen pengumpul data yang digunakan meliputi lembar validasi, soal tes, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respon siswa. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul termasuk dalam kriteria valid sehingga layak diimplementasikan dalam pembelajaran IPA. Hasil implementasi pembelajaran menunjukkan bahwa e-modul termasuk dalam kriteria praktis dengan capaian kepraktisan sebesar 92,47%. E-modul termasuk dalam kriteria efektif dengan capaian N-gain sebesar 0,67 serta angket respon siswa dengan capaian nilai sebesar 70,02% keterangan kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa produk e-modul yang telah dikembangkan dinyatakan layak diaplikasikan untuk meningkatkan keterampilan berpikir</p>		

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
			<p>kreatif siswa pada pembelajaran IPA.* Berdasarkan hasil penelitian e-modul yang dikembangkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran IPA di SMP khususnya pada materi suhu dan perubahannya. Sehingga e-modul yang dihasilkan pada penelitian ini dapat memperkaya sumber belajar, menjadi sumber referensi inovatif bagi guru dalam proses pembelajaran dan menunjang pembelajaran mandiri di sekolah.</p>		
10	(Handayani et al., 2022)	Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan kepraktisan modul pembelajaran kimia materi asam basa berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan motivasi belajar. Penelitian ini adalah jenis Penelitian pengembangan yang mengadopsi model 4-D (define, design, develop, disseminate), namun dibatasi hanya pada sampai tahap pengembangan (develop). Tingkat kelayakan modul diukur melalui lembar validasi ahli dengan 6 aspek penilaian yang dinilai oleh 3 validator. Tingkat kepraktisan modul diukur melalui angket respon yang diisi oleh 22 orang siswa kelas XI IPA SMAN 8 Mataram.</p>	<p>Penelitian Handayani (2022) merupakan penelitian pengembangan Modul pembelajaran kimia materi Asam Basa</p>	<p>Kedua penelitian sama-sama menggunakan model PBL dalam penerapannya yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa</p>

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
11	(Wulandari et al., 2020)	Penerapan E-Modul Interaktif Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Biologi Kelas X	<p>Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelayakan modul yang dihitung dengan rumus Aiken V adalah 0.83 dalam kategori sangat layak dan sangat praktis dengan persentase praktikalitas sebesar 89.14%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan bersifat layak dan praktis untuk meningkatkan motivasi belajar.</p> <p>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan e-modul terhadap (1) motivasi dan hasil belajar secara simultan, (2) motivasi belajarnya, dan (3) hasil belajar siswa, yang dibelajarkan dengan menerapkan e-modul interaktif dan e-modul konvensional (sebagai kelompok kontrolnya). Jenis penelitian ini adalah quasi experimental dan didesain dengan rancangan non equivalent pre and post test control group design. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas di SMA Negeri Bali Mandara. Sampel dipilih dengan teknik sampling acak sederhana dan terpilih kelas X MIPA 2 sebagai kelas kontrol yang mencakup 20 siswa, dan kelas X MIPA 3 sebagai kelas eksperimen yang mencakup 22 siswa. Data motivasi belajar diperoleh melalui</p>	<p>Penelitian ini hanya bertujuan untuk melihat apakah ada pengaruh antara penggunaan E-Modul Interaktif dengan motivasi belajar siswa tanpa mberorientasi pada model pembelajaran tertentu.</p>	<p>Kedua penelitian sama-sama menggunakan E Modul sebagai variabel X dan Motivasi Belajar sebagai variabel Y</p>

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan	
12	(Mulyani, 2020)	Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Guna Meningkatkan Hasil Belajar IPA Di Masa	<p>pengisian kuisioner motivasi belajar berskala likert dan data hasil belajar diperoleh melalui tes evaluasi hasil belajar. Data dianalisis secara deskriptif dan pengujian hipotesis menggunakan Uji Manova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa</p> <p>(1) Terdapat perbedaan yang signifikan antara motivasi dan hasil belajar secara simultan ($p < 0,05$), (2) Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada motivasi belajar siswa, jenis modul hanya memengaruhi sebesar 2,90% terhadap motivasi belajar siswa ($p > 0,05$) dan (3) Terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar antara siswa yang dibelajarkan dengan menerapkan e-modul interaktif dan e-modul konvensional, jenis modul memengaruhi sebesar 30,80% terhadap hasil belajar siswa ($p < 0,05$). Dapat disimpulkan bahwa penerapan e-modul interaktif memengaruhi motivasi dan hasil belajar siswa secara simultan serta hasil belajar siswa, namun tidak memengaruhi motivasi belajar siswa</p>	Diterima November 2020 Disetujui November 2020 Dipublikasikan Desember 2020 One of the government's policies	<p>Penelitian Mulyani (2020) hanya menekankan PBL sebagai model pembelajaran yang diterapkan secara daring</p>	Kedua penelitian sama-sama menerapkan PBL dalam proses pembelajaran

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
		Pandemi Covid 19	<p>is to break the chain of the spread of the coronavirus disease 2019 (Covid-19) in Indonesia. Work from home also includes Learning from Home. The implementation of online distance learning is a new thing and a challenge in itself, given the economic conditions, a geographical location that causes the internet network to become unstable, and the lack of mastery of technology. This research applies to learn with problem-based learning methods to increase student activity in learning, as well as increase student learning outcomes in class IV science subjects in the energy material. The subjects of this study were Class IV students in the even semester of the 2019/2020 school year. Is a class action research using two Proses. The increase in learning outcomes in Cycle 1 on cognitive values was 13.7%, affective values were 15%, psychomotor scores were 14%. Whereas in cycle II, there was an increase in cognitive scores, which was 10% from cycle 1. The percentage of student learning outcomes before PBL action was 60%, learning completeness in process 1 was 70%, and in cycle II 90%. So that the application of problem-based learning</p>	<p>untuk meningkatkan hasil belajar siswa, tanpa menggunakan media interaktif dalam penggunaannya.</p>	

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
13	(R.Roro Rastrani Rahada Putri et al., 2022)	Research Trends in the Application of Problem Based Learning Model in chemistry learning in Indonesia: A Systematic Literature Review	<p>methods can improve student learning outcomes and student learning activities, even though learning is done online.</p> <p>Keywords</p> <p>This study aims to analyze and map research trends on the application of the Problem- Based Learning (PBL) model in chemistry education in Indonesia using the systematic literature review (SLR) method. The study involved secondary data sourced from the SINTA database for publications between 2015 and 2024. Articles were identified using the keywords "problem-based learning" and "chemistry", with inclusion criteria comprising: (1) studies implementing PBL in chemistry learning, (2) published between 2015 and 2024, (3) document type limited to peer-reviewed articles, and (4) articles indexed at least by Sinta 3. Out of an initial 182 articles retrieved, only 21 articles met the inclusion criteria after screening. The results indicate the PBL model has been implemented using various approaches, strategies, and media, demonstrating its effectiveness in improving students' learning outcomes, critical thinking skills,</p>	<p>Penelitian R.Roro Rastrani Rahada Putri et al.(2022) merupakan penelitian berdasarkan kajian literatur tentang trend penerapan model PBL dalam pembelajaran kimia untuk melihat pengaruhnya terhadap berpikir kritis, keaktifan siswa, maupun berpikir ilmiah siswa.</p>	<p>Kedua penelitian sama-sama menjadikan PBL sebagai model yang diterapkan dalam proses pembelajaran untuk mengukur variabel Y</p>

No.	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan	Persamaan
			and engagement in chemistry education. The most frequent research focus was on learning outcomes, followed by learning activities and critical thinking skills, while other variables such as scientific attitudes, self-efficacy, and collaboration also received attention. PBL's adaptability, including integration with STEM and digital media, enhances its relevance to modern learning demands. This study highlights the significant role of PBL in fostering student-centered learning and bridging theoretical and practical aspects of chemistry. Limitations in database scope and inclusion criteria highlight the need for broader reviews. Future studies should include meta-analyses and explore interdisciplinary applications to enhance PBL's potential in chemistry education. These findings offer valuable insights for educators and researchers aiming to optimize PBL in Indonesian education		

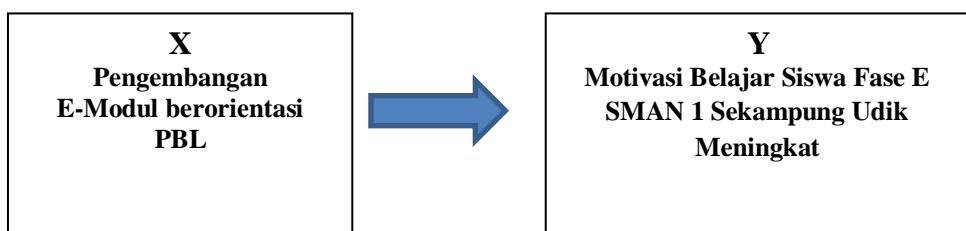
2.10 Kerangka Berpikir

Pembelajaran kimia pada siswa fase E sering kali dihadapkan pada tantangan rendahnya motivasi belajar. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain pendekatan pembelajaran yang masih konvensional, materi yang bersifat abstrak, serta kurangnya keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu inovasi media pembelajaran yang mampu mengarahkan siswa untuk aktif membangun pengetahuan melalui pembelajaran yang bermakna. Salah satu pendekatan yang diterapkan adalah *Problem Based Learning* (PBL). PBL menekankan pada penyelesaian masalah kontekstual sebagai sarana belajar, sehingga siswa terdorong untuk berpikir kritis, kreatif, dan bekerjasama dalam kelompok. Pendekatan ini juga diyakini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa karena siswa merasa pembelajaran menjadi relevan dan menantang.

Seiring perkembangan teknologi, pembelajaran berbasis digital seperti penggunaan E-Modul menjadi solusi yang tepat untuk meningkatkan aksebilitas dan fleksibilitas pembelajaran. E – Modul yang dikembangkan dengan orientasi PBL dapat membantu siswa memecahkan masalah melalui tahapan yang sistematis, interaktif, dan mandiri dengan integrasi fitur-fitur yang ada dalam E – Modul dapat meningkatkan ketertarikan dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Dengan demikian, pengembangan E-Modul berorientasi PBL diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan menantang, yang pada akhirnya mampu meningkatkan motivasi belajar siswa.

Secara umum kerangka penelitian pengembangan ini digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.1 : Kerangka Pikir

2.11 Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan sementara terhadap rumusan masalah dalam suatu penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Berdasarkan kerangka berpikir yang diuraikan di atas maka hipotesis penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

H_A : Pengembangan E-Modul Berorientasi *Model Problem Based learning* (PBL) materi Hukum Kekekalan Massa dapat meningkatkan motivasi belajar kimia siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik

III. METODE PENELITIAN

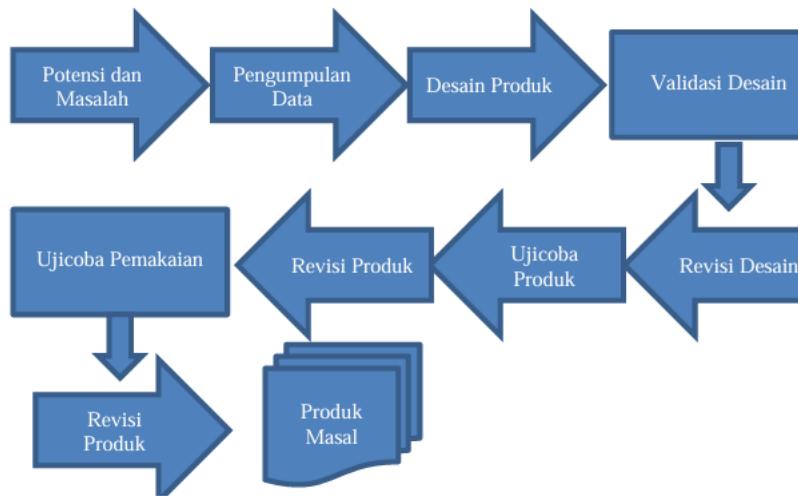
3.1 Desain Penelitian dan Pengembangan

Desain penelitian yang digunakan adalah *Research And Development (R & D)* yang artinya penelitian dan pengembangan. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan e-modul pembelajaran kimia berorientasi *problem based learning* untuk meningkatkan motivasi belajar siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik Tahun 2025. Borg & Gall (2003) menyatakan bahwa prosedur penelitian pengembangan pada dasarnya terdiri dari dua tujuan utama, yaitu mengembangkan produk dan menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan. Tujuan pertama disebut sebagai fungsi pengembangan sedangkan tujuan kedua disebut sebagai validasi. Dengan demikian, konsep penelitian pengembangan lebih tepat diartikan sebagai upaya pengembangan yang sekaligus disertai dengan upaya validasinya.

Model desain yang digunakan penelitian ini yaitu desain Borg and Gall (1983: 775) yang terdiri dari 10 langkah, yaitu :

1. Penelitian dan pengumpulan informasi (*Research and information collecting*).
Dalam langkah ini antara lain studi pendahuluan yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.
2. Perencanaan (*Planning*)
Dalam langkah ini merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, dan jika mungkin/diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas.

3. Pengembangkan bentuk awal produk (*Develop preliminary form of product*)
Yaitu mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung.
4. Uji coba lapangan awal (*Preliminary field testing*)
Yaitu melakukan ujicoba lapangan awal dalam skala terbatas. Dengan melibatkan subjek sebanyak 5-12 subjek. Pada langkah ini pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan cara wawancara, observasi atau angket.
5. Revisi produk utama (*Main product revision*)
Revisi produk seperti yang disarankan oleh hasil uji lapangan awal.
6. Pengujian lapangan utama (*Main field testing*)
Uji coba utama yang melibatkan seluruh siswa.
7. Revisi produk operasional (*Operational product revision*)
Yaitu melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil uji coba lebih luas, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi.
8. Pengujian lapangan operasional (*Operational field testing*)
yaitu langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan.
9. Revisi produk akhir (*Final product revision*)
yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna. Menghasilkan produk akhir (final).
10. Sosialisasi dan implementasi (*Dissemination and Implementation*) dalam penelitian ini memiliki langkah menyebar luaskan produk yang dikembangkan.



Gambar 3.1 Model Borg and Gall

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini berupa pendekatan campuran (Mixed method) yang bertujuan untuk menganalisis 1) potensi dan kondisi pengembangan e-modul berorientasi model *problem based learning* untuk meningkatkan motivasi belajar kimia siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik; 2) proses pengembangan e_modul berorientasi model *problem based learning* untuk meningkatkan motivasi belajar kimia siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik; 3) karakteristik produk e-modul berorientasi model *problem based learning* untuk meningkatkan motivasi belajar kimia siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik; 4) efektivitas penggunaan e-modul berorientasi model *problem based learning* untuk meningkatkan motivasi belajar kimia siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian pengembangan ini dilakukan di SMAN 1 Sekampung Udik Lampung Timur Provinsi Lampung. Pelaksanaan uji coba penelitian pengembangan dilakukan pada tanggal 5, 10 dan 11 Juni Tahun 2025

3.3 Subyek Penelitian

Pada penelitian dan pengembangan ini populasi dan sampel atau informan memiliki fungsi sebagai sumber data. Menurut Sugiyono (2019: 133-136) menjelaskan bahwa untuk penelitian dan pengembangan jenis “meneliti dan menguji dalam menciptakan produk baru” meliputi beberapa populasi dan sampel atau informan yaitu sebagai berikut:

1. Sumber data pertama adalah guru kimia yang dikenakan observasi penelitian untuk mendapatkan informasi.
2. Sumber data kedua adalah validator atau seseorang yang memiliki keahlian materi, desain dan mediai. Teknik untuk mengambil sampling atau informan adalah menggunakan *sampling purposive*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu, sumber datanya adalah orang yang memiliki keahlian (Sugiyono, 2019: 144).
3. Sumber data ketiga adalah siswa SMAN 1 Sekampung Udik. Jumlah populasi terdiri dari 280 orang siswa, dan sampel sebanyak 2 kelas dengan jumlah siswa 60 orang. Hal ini disesuaikan dengan teknik sampling yang peneliti gunakan adalah teknik *simple purposive sampling* karena cara pengambilan sampel dari anggota populasi sesuai dengan kebutuhan penelitian (Sugiyono, 2019: 143). Penentuan sampel dengan cara pemilihan secara purposive dan diskusi dengan guru sesuai dengan kelas yang di ajarkan oleh guru.

Tabel 3.1 Jumlah peserta didik Fase E SMAN 1 Sekampung Udik

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	X 1	36
2	X 2	36
3	X 3	36
4	X 4	36
5	X 5	36
6	X 6	36
7	X 7	36
8	X 8	36
Jumlah		288

Sumber : Dokumentasi SMAN 1 Sekampung Udik

Rancangan penelitian yang digunakan dalam ujicoba produk penelitian adalah *Pretest-Posttes One Group Design (Repetition Design)* (Sugiyono, 2019: 134) yang disajikan sebagai berikut:

Tabel 3.2 Rancangan Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X_1	O_2

Keterangan:

X_1 : Perlakuan yang diberikan proses pembelajaran menggunakan E-Modul Berorientasi model *Problem Based Learning*

O_1 : Pengukuran awal (*Pretest* motivasi belajar)

O_2 : Pengukuran akhir (*Posttest* motivasi belajar)

3.4 Prosedur Penelitian dan Pengembangan

3.4.1 Prosedur penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Produk yang akan dihasilkan dari penelitian ini berupa e_modul berorientasi model *problem based learning* pada materi Hukum Kekekalan Massa untuk meningkatkan motivasi belajar kimia siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udik. Penelitian tesis ini merupakan penelitian dalam skala kecil sehingga tidak semua tahapan Borg and Gall dilakukan. Merujuk pada pendapat tersebut, maka dari sepuluh tahapan yang dikembangkan oleh Borg and Gall, penulis menyederhanakan menjadi tujuh langkah. Ke tujuh langkah tersebut adalah :

1. Penelitian pendahuluan.

Pada tahapan ini penulis melakukan analisis kebutuhan dengan cara mengumpulkan informasi, mengidentifikasi masalah serta merangkum permasalahan yang terjadi. Penelitian pendahuluan ini dilakukan melalui studi pustaka dan studi lapangan.

2. Perencanaan Pembelajaran

Tahap ini yang dilakukan adalah menentukan rancangan produk yang akan dikembangkan yang telah disesuaikan dengan potensi dan masalah yang terjadi. Pada tahap ini penulis menetapkan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta menentukan alur tujuan pembelajaran, serta mendesain produk awal E-Modul berorientasi model *problem based learning*.

3. Pengembangan draft awal produk.

Tahapan ini dilakukan dengan mengembangkan draft awal produk E-Modul berorientasi model *problem based learning* berbantuan Flip Pdf yang akan dipakai dalam pembelajaran Kimia untuk meningkatkan motivasi belajar siswa fase E dengan materi Hukum Kekekalan Massa.

4. Uji Ahli

Uji ahli meliputi uji ahli media dan desain pembelajaran serta uji ahli materi pembelajaran.

5. Revisi produk.

Revisi produk dilakukan berdasarkan hasil dari uji ahli. Saran –saran perbaikan yang di berikan oleh para ahli menjadi dasar untuk melakukan revisi produk.

6. Uji Produk

Uji produk meliputi uji coba kelompok kecil serta uji lapangan. Pada uji lapangan penulis menganalisis respon siswa sebagai pemakai produk penelitian untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangkan.

7. Produk Akhir.

Dihasilkan produk akhir berupa bahan ajar E-Modul berorientasi model *problem based learning* berbantuan Flip Pdf Dengan materi Hukum Kekekalan Massa

Alur yang diterapkan pada penelitian ini ditunjukkan melalui bagan berikut :



Gambar 3.2. Alur Penelitian

Tahapan penelitian dan pengembangan E-Modul Berorientasi model *Problem Based Learning* digambarkan dalam tabel berikut:

Tabel 3.3 Prosedur Pengembangan Produk

No	Tahapan Proses	Keterangan
1	Analisis kebutuhan	Studi pustaka dan studi lapangan
2	Merencanakan Pembelajaran	Menentukan CP Menentukan tujuan pembelajaran

		Merencanakan alur tujuan pembelajaran
3	Pengembangan draft awal produk	Mendesain produk E-Modul berorientasi <i>problem based learning</i> materi Hukum Kekekalan Massa
4	Uji Ahli	<ul style="list-style-type: none"> - Uji ahli materi pembelajaran - Uji ahli media dan desain pembelajaran
5	Revisi produk	Berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh ahli, materi, media dan desain pembelajaran
6	Uji lapangan	<ul style="list-style-type: none"> - Uji Efektifitas satu – satu - Uji Efektifitas kelompok kecil - Uji Efektifitas Kelompok Besar
7	Produk E-Modul berorientasi <i>PBL</i>	Menghasilkan E-Modul berorientasi model <i>problem based learning</i> yang siap pakai

3.4.2 Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan penelitian pendahuluan untuk mengumpulkan informasi dengan cara meninjau kajian pustaka, kegiatan observasi/ pengamatan kelas serta mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran serta merangkum permasalahan yang ada di lapangan. Studi pustaka dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang melatar belakangi pengembangan produk e-modul pembelajaran kimia berorientasi *model problem based learning*. Pada tahap ini juga dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kondisi dan potensi di lapangan. Data tentang kondisi dan potensi ini digunakan untuk menganalisis kebutuhan tentang e-modul pembelajaran kimia berorientasi *model problem based learning* yang akan dikembangkan dalam penelitian ini. Dilakukan juga analisis pemanfaatan bahan ajar untuk mengetahui kondisi pembelajaran yang terjadi di sekolah. Selain itu juga untuk mengetahui kekurangan bahan ajar yang ada, sehingga dapat dijadikan rujukan dalam penyusunan bahan ajar yang dikembangkan.

Penelitian pendahuluan ini dilakukan menggunakan instrumen angket analisis kebutuhan bahan ajar e-modul pembelajaran kimia berorientasi *model problem based learning*. Angket analisis kebutuhan diberikan kepada tiga orang guru kimia yang mengajar di Kelas X. Angket juga diberikan kepada sejumlah siswa yang dipilih secara acak. Angket yang diberikan kepada guru dan siswa berupa daftar pertanyaan yang memuat kondisi bahan ajar yang digunakan saat ini, kendala yang dihadapi peserta didik dan guru dalam proses pembelajaran, kebutuhan bahan ajar yang dapat membantu proses pembelajaran dan gambaran awal bentuk bahan ajar.

3.4.3 Merencanakan Pembelajaran

Yang dilakukan pada tahapan ini adalah sebagai berikut :

a. Mengidentifikasi Capaian pembelajaran. (CP)

Mengidentifikasi Capaian pembelajaran ini mengacu pada kebutuhan peserta didik kelas X (Fase E) yang telah disesuaikan dengan tuntutan kurikulum SMA yang digunakan saat ini yaitu Kurikulum merdeka. Langkah ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran kebutuhan dan kemampuan yang diharapkan dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran.

b. Menganalisis tujuan pembelajaran (TP)

Analisis tujuan umum pembelajaran atau kompetensi dasar ini adalah untuk mendapatkan sub-sub kompetensi yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hasil dari analisis pembelajaran ini adalah mencakup kompetensi, tujuan umum pembelajaran atau sub kompetensi, dan semua langkah atau kompetensi dasar yang diperlukan oleh pembelajar untuk mencapai tujuan umum pembelajaran atau sub kompetensi tersebut.

c. Merumuskan alur tujuan pembelajaran (ATP).

Dari analisis tujuan pembelajaran, selanjutnya dirumuskan alur tujuan pembelajaran yang menjadi arah proses langkah-langkah pembelajaran,

d. Mengembangkan strategi pembelajaran

Strategi pembelajaran merupakan perpaduan dari urutan kegiatan. Cara pengorganisasian isi paket dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Dengan kata lain, strategi pembelajaran merupakan prosedur yang sistematik dalam mengkomunikasikan isi bahan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Dalam pengembangan bahan ajar ini mencakup strategi pembelajaran dan alokasi waktu yang dibutuhkan. Urutan kegiatan pembelajaran dikelompokkan menjadi tiga yaitu: 1) pendahuluan, 2) penyajian, 3) penutup.

3.4.4 Desain Awal Produk

Tahap ini dikenal juga dengan istilah membuat rancangan (blue print). Tahapan yang perlu dilaksanakan pada proses rancangan yaitu: pertama merumuskan tujuan pembelajaran yang SMAR (spesifik, measurable, applicable, dan realistic). Kemudian menentukan strategi pembelajaran yang tepat harusnya seperti apa untuk mencapai tujuan tersebut. Dalam hal ini ada banyak pilihan kombinasi metode dan media yang dapat kita pilih dan tentukan yang paling relevan. Disamping itu, pertimbangkan pula sumber-sumber pendukung lain, semisal sumber belajar yang relevan, lingkungan belajar yang seperti apa seharusnya, dan lain-lain. Semua itu tertuang dalam suatu dokumen bernama blue print yang jelas dan rinci. Data yang diperoleh untuk pembelajaran berupa silabus /alur tujuan pembelajaran (ATP) dan modul ajar (RPP). ATP dan modul ajar selanjutnya dikembangkan sebagai panduan untuk menyusun bahan ajar yang akan dimuat dalam produk pengembangan.

Perencanaan pengembangan produk merupakan tahapan untuk menentukan: (a) tujuan pembuatan produk; (b) bentuk dan pengguna produk; dan (c) proses pembuatan produk. Sebelum mengembangkan bahan ajar, pengembang terlebih dahulu melakukan wawancara dan diskusi dengan guru dan siswa di SMAN 1

Sekampung U dik untuk mendapatkan gambaran kebutuhan dan kemampuan yang diharapkan yang dapat dimiliki pembelajar, seperti yang terdapat didalam kurikulum. Kegiatan awal dimulai dengan membuat analisis instruksional, mengidentifikasi materi yang akan digunakan dalam pembelajaran, merancang e-modul pembelajaran kimia berorientasi model *problem based learning* pada materi Hukum Kekekalan Massa. Kemudian mengemasnya menjadi bahan ajar berupa e-modul yang menarik. Produk e-modul dibuat dengan tujuan meningkatkan motivasi belajar siswa. Pengguna produk e-modul pembelajaran kimia berorientasi model *problem based learning* adalah siswa kelas X (Fase E).

Perencanaan draft merupakan proses penentuan pengembangan e-modul berdasarkan CP yang dikembangkan. Setelah draf jadi maka sebelum dilakukan uji coba, dilakukan validasi ahli yang melibatkan ahli Materi pembelajaran, dan ahli Media dan ahli Desain pembelajaran.

3.4.5 Uji Ahli

Uji ahli (*expert judgement*) ditetapkan dengan melakukan uji produk awal pada 2 orang ahli yaitu 1 orang ahli materi, 1 orang ahli media ahli desain pembelajaran untuk memperoleh masukan-masukan terhadap penyempurnaan produk. Uji ahli dilakukan oleh beberapa ahli yang berkualifikasi akademik minimal S2, yaitu 1) ahli materi kimia (*material review*), 2) ahli desain dan media untuk menilai kriteria penampilan (*presentation criteria*). Uji ahli dilakukan menggunakan lembar observasi, data hasil observasi dapat berupa masukan, tanggapan, kritik, dan saran perbaikan produk yang dituangkan dalam lembar obsevasi, maupun diskusi bersama.

3.4.6 Revisi Produk

Hasil dari uji ahli materi, uji ahli desain pembelajaran, digunakan untuk merevisi produk awal. Saran, masukan, kritik yang di berikan oleh para ahli menjadi dasar untuk melakukan revisi atau perbaikan produk sehingga penulis dapat memperbaiki

produk sampai memenuhi standar kelayakan untuk dilakukan uji coba pada tahap berikutnya.

3.4.7 Uji Coba

Uji dilakukan melalui beberapa tahap yaitu : (1) Uji satu lawan satu, (2) uji coba kelompok kecil dan (3) uji lapangan (kelompok besar).

3.4.8 Produk E-Modul Berorientasi Model *Problem Based Learning*

Menghasilkan produk akhir e-modul pembelajaran kimia berorientasi model *problem based learning* yang siap digunakan dalam pembelajaran.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek, organisasi atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Berdasarkan judul penelitian “Pengembangan E-Modul pembelajaran Kimia berorientasi Model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan motivasi belajar siswa fase E di SMAN 1 Sekampung U dik Tahun 2025” penelitian ini memiliki dua variabel, yaitu variabel X adalah E-Modul pembelajaran Kimia berorientasi Model *Problem Based Learning* dan variabel Y yaitu motivasi belajar siswa. Variabel dalam penelitian ini digunakan untuk melihat suatu keadaan tertentu dan diharapkan mendapatkan dampak atau akibat dari sebuah perlakuan.

3.6 Defenisi Konseptual dan Defenisi Operasional

3.6.1 Definisi Konseptual

- 1) Potensi dan Kondisi adalah gambaran tentang kesiapan, kebutuhan, dan masalah yang dihadapi guru dan siswa dalam proses pembelajaran kimia. Hal tersebut mencakup segala sumber daya, dukungan, serta keadaan yang tersedia dan dapat di manfaatkan dalam proses pengembangan media pembelajaran seperti e – modul.
- 2) Proses pengembangan adalah tahapan sistematis dalam merancang, menyusun, dan merivisi produk berdasarkan model pengembangan tertentu, dalam hal ini menggunakan model Borg and Gall
- 3) Karakteristik produk adalah ciri khusus dari e- modul hasil pengembangan, baik dari segi konten, desain, fitur, pendekatan PBL, maupun kelayakan materi.
- 4) Efektivitas adalah sejauh manna e – modul berorientasi PBL mampu mencapai tujuan pembelajaran, dalam hal ini meningkatkan motivasi belajar siswa

3.6.2 Definisi Operasional

- 1) Analisis potensi dan kondisi dilakukan melalui studi pendahuluan dengan wawancara, observasi, dan angket terhadap guru dan siswa untuk mengetahui kebutuhan akan e – modul, hambatan pembelajaran, serta kesiapan insfrastruktur
- 2) Analisis proses pengembangan merujuk pada tahapan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti mlai dari analisis kebutuhan, desain pengembangan, validasi ahli, revisi, hingga uji coba terbatas. Data dikumpulkan melalui dokumentasi dan lembar validasi.

- 3) Karakteristik dianalisis berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media. Dinyatakan dalam bentuk deskripsi fitur e – modul, kesesuaian sintaks PBL, dan kemenarikan tampilan.
- 4) Analisis Efektifitas diukur dengan membandingkan skor angket motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan e – modul menggunakan desain one – group pretest – posttest (Repetition Design). Analisis data dilakukan menggunakan uji N Gain

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah (1) data kondisi permasalahan dan pembelajaran yang terjadi dilokasi penelitian, (2) data validasi ahli terhadap produk yang dikembangkan (3) data motivasi belajar siswa. Sedangkan untuk mendapatkan data tersebut maka pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner, angket, dan dokumentasi

3.7.1 Kuesioner

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2019). Kuesioner digunakan peneliti untuk memperoleh data hasil validasi ahli materi, validasi ahli desain dan media, dan uji praktisi serta siswa terkait produk yang dikembangkan. Selain itu, kuesioner digunakan untuk mengetahui motivasi belajar siswa secara tertulis berdasarkan pertanyaan yang diberikan setelah pembelajaran diberikan.

3.7.2 Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk menjawabnya (Sugiyono, 2019). Angket digunakan peneliti untuk memperoleh data kondisi permasalahan yang terjadi dilokasi penelitian dan untuk mengetahui keterbutuhan bahan ajar yang diberikan kepada guru kimia dan siswa.

3.8 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk memperoleh data penelitian yang digunakan meninjau efektifitas hasil produk yang telah dikembangkan yang telah diterapkan dalam pembelajaran. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi instrumen non tes.

3.8.1 Lembar Kuesioner Validasi

Lembar validasi modul terdiri dari lembar angket validasi ahli materi, dan lembar validasi ahli desain dan media. Lembar angket validasi ahli materi di susun meliputi (1) Aspek *Self Instruction*; (2) aspek *Self Contained*; (3) aspek *Stand Alone*; (4) Aspek Adaptif; dan (5) *Aspek User Friendly*. Kisi-kisi instrument ahli materi dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut :

Tabel 3. 4 Kisi-kisi validasi ahli materi

Indikator	No Butir	Jml Butir
<i>Self Instruction</i>	1,2,3,4,5,6, dan 7	7
<i>Self Contained</i>	8, 9, 10,11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, dan 18	11
<i>Stand Alone</i>	19 dan 20	2
<i>Adaptive</i>	21	1
<i>User Friendly</i>	22 dan 23	2

(Sumber: Direktorat Tenaga Kependidikan Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional 2008)

Lembar validasi ahli desain dan media di susun atas komponen-komponen meliputi :

(1) Ukuran Modul; (2) Desain Cover Modul dan (3) Desain Isi Modul. Kisi-kisi instrument validasi ahli desain dan media dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut

Tabel 3.5 Kisi-kisi validasi ahli desain dan media

No	Indikator	Sub Indikator	No butir	Jml Butir
1	Ukuran Modul	Ukuran.	1 dan 2	2
		Tata letak <i>cover</i> modul.	3,4,5,6,7,8,9 dan 10	8
2	Desain <i>Cover</i> Modul	Tipografi <i>cover</i> modul.	11,12,13,14, 15, dan 16	6
		Ilustrasi kulit modul.	17 dan 18	2
		Tata letak isi modul	19,20,21,22, 23,24,25,26, 27,28,29,30, dan 31	13
3	Desain isi modul.	Tipografi isi modul.	32,33,34,35, 36,37,38,39, 40,41 dan42	11
		Ilustrasi isi modul.	43,44,45,46, dan 47	5

Sumber: Sugiarto, H. (2019). Komponen Kelayakan Kegrafikan. Diambil kembali dari Anzdoc: <https://anzdoc.com/komponen-kelayakan-kegrafikaan.html>

3.8.2 Lembar Kuesioner Motivasi Belajar Siswa

Lembar kuesioner motivasi belajar siswa terkait penggunaan produk hasil pengembangan yaitu e-modul berbasis PBL berbantuan flip pdf untuk meningkatkan motivasi belajar siswa disusun atas kalimat positif dan negatif yang meliputi (1) Minat dan perhatian terhadap pelajaran; (2) Semangat untuk melakukan tugas-tugas belajar; (3) Tanggung jawab dalam mengerjakan tugas; (4) Reaksi yang diberikan terhadap stimulus yang diberikan; dan (5) rasa senang dan puas dalam mengerjakan tugas yang diberikan. Kisi-kisi instrument Lembar Kuesioner Motivasi Belajar Siswa dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut :

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Lembar Kuesioner Motivasi Belajar Siswa

Variabel	Indikator	No Item		Jumlah Butir
		Positif	Negatif	
Motivasi Belajar	Minat dan Perhatian terhadap Pelajaran	1, 2, 3	4, 5, 6	6
	Semangat untuk melakukan tugas-tugas belajar	7, 8	9, 10	4
	Tanggung Jawab Dalam Menggerjakan Tugas	10, 11	12, 13	4
	Reaksi yang ditunjukkan terhadap stimulus yang diberikan	14, 15, 16, 17	18, 19	6
	Rasa senang dan puas dalam mengerjakan tugas yang diberikan	20, 21, 22	23, 24	5
JUMLAH		14	11	25

(Sumber: Sudjana, 2012)

3.9 Teknik Analisa Data

Analisis data digunakan untuk mengolah data penelitian yang ditentukan sebelumnya. Analisis data yang dilakukan meliputi:

3.9.1 Analisis validasi produk

Lembar kuesioner dalam penelitian ini terdiri atas lembar kuesioner validasi modul, dan respon siswa. Analisis data validasi para ahli dan respon siswa dilakukan untuk meninjau kelayakan produk yang dikembangkan. Menurut Sugiyono (2017: 455), pengujian dan analisis digunakan dalam penelitian dan pengembangan jenis “riset dan pengujian untuk menghasilkan produk baru”. Data dari uji ahli dianalisis, dan hasilnya diturunkan menggunakan perhitungan kuantitatif berdasarkan tabulasi dari hasil, khususnya dengan menerapkan rumus:

$$\text{Data keseluruhan item} = \frac{\text{Jumlah keseluruhan jawaban responden}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100 \%$$

Skala likert digunakan untuk mengukur pendapat, sikap dan persepsi seorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2019)

Rentang gradasi yang digunakan yaitu :

- 4 = Sangat setuju / Sangat layak
- 3 = Setuju / Layak
- 1 = Tidak setuju / Kurang layak
- 1 = Sangat Tidak Setuju / Tidak Layak

Tabel 3.7 Kategori dan Skor Kelayakan

Kategori	Skor
Sangat Layak	4
Layak	3
Kurang layak	2
Tidak layak	1

Sumber : Sugiyono (2019)

Tabel 3.8 digunakan untuk mengkategorikan tingkat penilaian responden terhadap aspek-aspek tertentu dari media pembelajaran yang dikembangkan. Setiap kategori memiliki skor yang mencerminkan tingkat kesesuaian atau kualitas dari aspek yang dinilai, yaitu:

- a) Sangat Layak (Skor 4): Menunjukkan bahwa aspek tersebut sangat sesuai atau memiliki kualitas yang sangat baik.
- b) Layak (Skor 3): Menunjukkan kesesuaian atau kualitas yang baik.
- c) Kurang Layak (Skor 2): Menunjukkan adanya beberapa kekurangan atau kualitas yang kurang baik.
- d) Tidak Layak (Skor 1): Menunjukkan kesesuaian atau kualitas yang sangat rendah.

Kategori dan skor ini membantu dalam mengkuantifikasi data kualitatif yang diperoleh dari responden, sehingga hasil analisis dapat diolah secara 67rototype. Penilaian ini diterapkan pada setiap aspek e modul yang dinilai oleh para ahli, praktisi maupun siswa, untuk menentukan tingkat kelayakan dan efektivitas e modul tersebut.

Untuk mengetahui tingkat kelayakan e – modul yang dikembangkan dapat dilihat pada skala kuantitas interval pada tabel 3.8 berikut :

Tabel 3.8 Kriteria skala rating Skor

Skor	Interval	Kataegori
5	81 % - 100 %	Sangat tinggi/ sangat layak digunakan
4	61 % - 80 %	Tinggi/layak digunakan
3	41 % - 60 %	Cukup/cukup layak digunakan
2	21 % - 40 %	Kurang/kurang layak digunakan
1	0 % - 20 %	Rendah/tidak layak digunakan

Sumber : Sugiyono (2019)

Berdasarkan tabel data diatas maka produk pengembangan akan berakhir saat kriteria kelayakan produk pengembangan telah memenuhi kriteria kelayakan jika kategori sangat layak dan layak.

3.9.2 Analisis Efektivitas Motivasi Belajar

Efektivitas berasal dari kata efektif, sedangkan dalam bahasa inggris *effectiveness* dan memiliki makna “berhasil”. Dalam Kamus besar bahasa Indonesia, efektivitas didefinisikan sebagai keberhasilan suatu usaha, tindakan. Yang mana dapat didefinisikan sebagai kegiatan yang dapat memberikan hasil yang memuaskan (baik). Tingkat efektivitas dukur dengan membandingkan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Analisis data untuk menguji keefektifan produk yang dikembangkan dilakukan dengan cara memberikan *post-test* kepada siswa pada saat uji lapangan. Kemudian skor *post-test* tersebut dianalisis untuk mengetahui efektif atau tidaknya produk e modul yang dikembangkan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Analisis data untuk menguji keefektifan produk untuk meningkatkan motivasi belajar siswa Fase E di SMAN 1 Sekampung Udiik.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan perhitungan berdasarkan skor dari pengisian angket *pre* dan *post*, sebelum dan sesudah menggunakan e modul berorientasi PBL pada siswa Fase E SMAN 1 Sekampung Udiik yang dikembangkan.

Untuk menilai keefektifan produk yang dibuat bisa dilihat dengan perhitungan uji *N-Gain*. Penelitian akan dikatakan berhasil jika produk yang dihasilkan dinyatakan minimal layak oleh ahli validasi dan berklasifikasi efektif berdasarkan hasil perhitungan *N-Gain*.

Analisis standar Gain digunakan untuk mengetahui hasil angket motivasi sesudah menggunakan e modul berorientasi PBL untuk mengetahui peningkatannya. Menghitung nilai Gain dapat menggunakan persamaan menurut Hake (2014) dengan rumus *N-Gain* berikut:

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Post\ Test - Skor\ Pre\ Test}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Selanjutnya, rumus yang digunakan untuk mengetahui besarnya rerata peningkatan (indeks gain) motivasi belajar siswa secara klasikal sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{B}{n} \times 100\%$$

Keterangan

\bar{X} = Rerata peningkatan (*indeks gain*)

B = Jumlah peningkatan (*indeks gain*) siswa

n = Jumlah siswa

Hasil perhitungan *N-Gain* diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi Hake (Meltzer, 2015). Tingkat efektivitas berdasarkan rata- rata nilai *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Nilai Rata-rata N-Gain dan Klasifikasinya

Rata-Rata N-Gain	Klasifikasi	Tingkat Efektivitas
Nilai (g) > 0,70	Tinggi	Efektif
$0,30 \leq (g) \leq 0,70$	Sedang	Cukup Efektif
Nilai (g) < 0,30	Rendah	Kurang Efektif

Sumber : Arikunto (2014)

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Berdasarkan hasil analisis terhadap potensi dan kondisi di SMAN 1 Sekampung Udik, mendukung dikembangkannya e–modul pembelajaran kimia berorientasi model *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi Hukum Kekekalan Massa yaitu dengan tersedianya fasilitas yang memadai seperti Laboratorium Komputer dengan akses *wifi* yang bisa dimanfaatkan oleh semua guru dan siswa, Laboratorium IPA yang dapat menunjang praktikum, serta fasilitas gadget yang dimiliki oleh setiap siswa yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Potensi tersebut sangat memadai untuk mengatasi kondisi sekolah selama ini yang masih di dominasi oleh metode konvensional dan belum adanya pemanfaatan media digital seperti e-modul pembelajaran yang menyebabkan pembelajaran menjadi sulit dipahami dan membosankan, sehingga berdampak pada motivasi belajar siswa rendah.
2. Pengembangan e–modul pembelajaran kimia berorientasi *problem based learning* (PBL) telah dikembangkan melalui 7 tahapan yaitu Analisa, Perencanaan, Pengembangan draft awal produk, Uji Ahli, Revisi produk, Uji Produk dan Produk Akhir. Produk dikembangkan sesuai dengan standar kelayakan melalui uji validasi oleh para ahli yaitu ahli materi, dan ahli desain dan media, dengan hasil uji validitas materi sebesar 81,43 % (sangat layak) dan hasil uji validitas desain dan media sebesar 91,7 % (sangat layak)
3. Karakteristik e–modul yang dikembangkan memiliki karakteristik yang sesuai dengan prinsip pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based*

Learning) dan kebutuhan siswa fase E. E-modul memiliki struktur sistematis yang terdiri dari Petunjuk penggunaan, Langkah-Langkah pembelajaran, Identitas Modul, Peta Konsep, Pendahuluan / pertanyaan pemantik, Teori dan Konsep, Aktivitas PBL (LKPD), Latihan Soal, dan Evaluasi. Selain itu langkah pembelajaran pada e-modul ini dirancang mengikuti sintaks PBL, dan disertai dengan media pendukung seperti video, gambar, konsep, yang mudah diakses dari perangkat digital siswa. Dengan demikian karakteristik e-modul ini dinilai mampu mendorong pembelajaran mandiri, keterlibatan aktif, dan peningkatan motivasi.

4. Efektifitas penggunaan e-modul pembelajaran kimia berorientasi *problem based learning* (PBL) pada materi Hukum Kekekalan Massa untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, berdasarkan hasil perhitungan N Gain ternormalisasi diperoleh nilai N Gain untuk kelas kelas X.7 sebesar 70,70 % dengan kriteria efektif, dan kelas X.8 sebesar 71,16 % dengan kriteria efektif.

5.2 Saran

Saran yang diberikan berdasarkan hasil peneltian ini adalah :

1. Siswa SMAN 1 Sekampung Udik

Agar dapat lebih berlatih menguasai kemampuan menganalisis suatu permasalahan sehingga dapat menemukan solusi dari permasalahan yang ada baik dalam proses pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-hari.

2. Guru SMAN 1 Sekampung Udik

- a. Dapat menggunakan e-modul berorientasi model *problem based learning* sebagai bahan ajar untuk materi lainnya maupun pelajaran lain agar siswa menjadi termotivasi sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif dan efektif. Selain itu penggunaan e – modul berorientasi *problem based learning* dapat mengkonstruksi pengetahuan siswa melalui sintaks PBL.
- b. Dalam menerapkan penggunaan e-modul berorientasi *problem based learning* ini di kelas hendaknya benar-benar mendampingi dan

mengarahkan siswa agar lebih aktif dalam mencari solusi dari permasalahan yang diberikan.

3. **SMAN 1 Sekampung Udk**

Memberikan dukungan dan fasilitas kepada guru-guru untuk mengembangkan bahan ajar digital untuk peningkatan kualitas pembelajaran.

4. **Peneliti Lain**

Dapat lebih mengembangkan pada aspek konten, agar lebih menarik dan lebih interaktif. Sehingga harapannya dapat lebih meningkatkan motivasi belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurro'syiah, L. D. K., Ridlo, Z. R., & Ahmad, N. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Dengan Google Colaboratory Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Eduproxima : Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(4), 1270–1279. <https://doi.org/10.29100.v6i4.5439>
- Ameriza, I., & Jalinus, N. (2021). Pengembangan E-Modul pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(2), pp 181- 186. <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i2.38571>
- Angelina Maksimova. (2022). A systematic review of research on the use and impact of technology for learning Chinese. *Journal Cornell University*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2208.13630>
- Anis Faristin, V., & Saptadi Ismanto, H. (2023). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Motivasi Belajar Siswa SMA. *Jurnal Psikoedukasia*, 1(01), pp 125-153. <https://journal2.upgris.ac.id/index.php/pedu/article/view/154>
- Ardiansyah, N., Padang, U. N., & Learning, P. B. (2024). Pengembangan E-modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi TPACK untuk Fase F. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan* 6(1), pp 586–593. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i1.6362>
- Arikunto, S., (2014). *Prosedur Penelitian : Suatu pendekatan Praktek*. Rineka Cipta. Jakarta. 413 hlm.
- Effendi, R., Herpratiwi., Sutiarso, S. (2021). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), pp 920-929. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.846>
- Celik, I., Dindar, M., muukkonen, H. & Jarvela, S. (2023). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers : A systematic review of research. *Tech Trends*, 6(6), 616-630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
- Dieterle, E., Dede, C. & Walker, M. (2022). The Cyclical ethical effects of using artificial intelligence in education. *AI & Society*. *In AI & Society*

- Haizatul Faizah, R. K. (2024). *Belajar Dan Pembelajaran*. 8(1), 466–476.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6735>
- Hakim, F. R. (2021). Implementasi Model Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) Dalam Meningkatkan Prestasi *Online Thesis, Jurnal Manajemen dan Pendidikan Islam* 1(1), pp 1–15.
<https://www.thesis.riset-iaid.net/index.php/tesis/article/view/79>
- Handayani, D., Anwar, Y. A. S., Junaidi, E., & Hadisaputra, S. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Chemistry Education Practice*, 5(1), pp 107–114.
<https://doi.org/10.29303/cep.v5i1.2765>
- Hasanah, M., Supeno., wahyuni, D. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Professional untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran IPA. *Tarbiyah wa Ta 'lim: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(1), pp 44-58.
<https://doi.org/10.21093/twt.v10i1.5424>
- Iskandar. (2019). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dalam Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik Kelas VIII.2 di MTs Negeri Pinrang. *Online Thesis : Central Library of State of Islamic Institute Pare - Pare*, pp 18–138.
<http://repository.iainpare.ac.id/1182/1/17.0211.011.pdf>
- Khikmawati, D. K., Alfian, R., Nugroho, A. A., & Susilo, A. (2021). Pemanfaatan E-book untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar di Kudus. *Buletin KKN Pendidikan* 3(1), pp 74–82.
<https://doi.org/10.23917/bkkndik.v3i1.14671>
- Lastri, Y. (2023). Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), pp 1139–1146.
<https://doi.org/10.38048/jcp.v3i3.1914>
- Mahmudi, M. A., Fitri, D. M., Lase, D.C., Asrul, S.G.S., Nur, M.D.M., Raini, Y. (2025). *Teknologi Pendidikan : Teori Dan Aplikasi*. Azzia Karya Bersama. Sumatera Barat. 131 hlm.
- Mayer, R. E. (2024). The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Educational Psychology Review*, 36(1), 1–25.
<https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>
- Miarso, Y.H. (2011). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Kencana. Jakarta. 743 hlm.
- Mulyani, S. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Guna Meningkatkan Hasil Belajar IPA Di Masa Pandemi Covid 19. *Navigation Physics : Journal of Physics Education*, 2(2), 84–89.

- <https://doi.org/10.30998/npjpe.v2i2.489>
- Ni, O., Ayu, G., Adnya, K., Kadek, N., Ayu, D., & Putu, N. (2024). Problematika Pemilihan Media & Sumber Belajar Pada Kurikulum Merdeka. <https://opiniremaja.com/problematika-pemilihan-media-sumber-belajar-pada-kurikulum-merdeka/>.
- Nitbani, S. (2022). Motivasi Belajar Dalam Pembelajaran Konstruktivistik (Sebuah Kajian Teoretik Berdasarkan Teori Ekspektansi Vroom). *Jurnal Lazuardi*, 5(2), pp 1–12. <https://doi.org/10.53441/jl.vol5.iss2.73>
- Nurhasana, P. D., Aryaningrum, K., & Riyanti, H. (2022). Analisis Kesulitan Guru dalam Penggunaan Sumber Belajar dan Media Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar Sekecamatan Sukarami Palembang. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(6), pp 8251–8258. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.9661>
- Nurhasanah, S., Jayadi, A., Sa'diyah, R., Syafrimen. (2019). *Strategi Pembelajaran*. Edu Pustaka. Jakarta Timur. 318 hlm
- Pubian, Y. M., & Herpratiwi. (2022). Penggunaan Media Google Site Dalam Pembelajaran Untuk Meningkatkan Efektifitas Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. *Akademika : Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11 (01), pp 163–172. [https://doi.org/https://doi.org/10.34005/Akademika.v11i01.1693](https://doi.org/10.34005/Akademika.v11i01.1693)
- Putra, A. D., Yulianti, D., & Fitriawan, H. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Flipbook Digital untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran pada Siswa Sekolah Dasar. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(4), pp 2173–2177. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i4.1748>
- Putri, H. S., Wahyuni, S., & Rusdianto. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Professional untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(2), 93–100.
- R.Roro Rastrani Rahada Putri, Kaspul, K., & Arsyad, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik (E-Modul) Berbasis Flip Pdf Professional Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas XI SMA. *JUPEIS : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(2), 93–104. <https://doi.org/10.55784/jupeis.vol1.iss2.46>
- Rayyah, A., Fahru, S., Kundera, I. N., & Bialangi, M. S. (2024). Professional Flip-Pdf-Based Interactive Modules to Enhance The Creative Thinking Skills and Collaborative Skills of High School Students. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. 8(3), pp 429–438. <https://doi.org/10.23887/jppp.v8i3.76379>
- Salsabila, Y.R., Muqowim. (2024). Korelasi Antara Teori Belajar Konstruktivisme Lev Vygotsky Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan*

- Pembelajaran* , 4(3), pp 813–827.
<https://doi.org/10.51878/learning.v4i3.3185>
- Saputra, M. N., Kusasi, M., & Winarti, A. (2023). Development of Problem Based Learning (PBL) E-Modules in The Wetland Context to Improve Science Literacy. *JCAE (Journal of Chemistry And Education*, 7(2), pp 110–123.
<http://dx.doi.org/10.20527/jcae.v7i2.2272>
- Sari, M. P., & Antasari, A. (2019). Digital Text Book: A State of The Art Learning Resource to Increase Learner's Achievement. *AKSIS: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 3(2), pp 450–469.
<https://doi.org/10.21009/aksis.030220>
- Sudjana, N., Ibrahim (2012). *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Sinar Baru Algensindo. Bandung. 302 hlm.
- Sugiarto, H. (2019). Komponen Kelayakan Kegrafikan. Diambil kembali dari Anzdoc: <https://anzdoc.com/komponen-kelayakan-kegrafiakan.html>
- Sugiyono. (2019). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Widiyasanti, M., & Ayriza, Y. (2024). Pengembangan Media Video Animasi Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Karakter Tanggung Jawab Siswa Kelas V. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 9(1), 30–44.
<https://doi.org/10.21831/jpk.v8i1.21489>
- Widiyasanti, M., & Ayriza, Y. (2024). Pengembangan Media Video Animasi Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Karakter Tanggung Jawab Siswa Kelas V. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 9(1), 30–44.
<https://doi.org/10.21831/jpk.v8i1.21489>
- Wulandari, D. D., Adnyana, P. B., & Santiasa, I. M. P. A. (2020). Penerapan E-Modul Interaktif Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Biologi Kelas X. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 7(2), 66–80. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPB/index>
- Yulia Rakhma Salsabila. (2024). Korelasi Antara Teori Belajar Konstruktivisme Lev Vygotsky Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl). *Learning : Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran Vol. 4 No. 3 Agustus 2024*, 4(3), 813–827.
- Zulfi Idayanti, & Muh. Asharif Suleman. (2024). E-Modul sebagai Bahan Ajar Mandiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 8(1), 127–133.
<https://doi.org/10.23887/jppp.v8i1.6128>