PENGEMBANGAN E-MODUL *MICRO LEARNING* DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI *CHUNKING* PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA DI SMP NEGERI 1 BUKITTINGGI

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Mencapai Gelar Sarjana (S1)
Pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

UIN
SJECH M. DJAMIL DJAMBEK
BUKITTINGGI

Disusun Oleh:

MUHAMMAD RIVAL
NIM.2522.170

Dosen Pembimbing :

Dr. ARIFMIBOY, S.Ag, M.Pd
NIP.197905052007101002

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SJECH M. DJAMIL DJAMBEK BUKITTINGGI
2026 M/1448 H

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul **"PENGEMBANGAN E-MODUL *MICRO LEARNING* DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI *CHUNKING* PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA DI SMP NEGERI 1 BUKITTINGGI"** yang disusun oleh **MUHAMMAD RIVAL, NIM 2522170,** telah memenuhi persyaratan ilmiah dan disetujui untuk mengikuti ujian munaqasah pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer (PTIK) Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi.

Demikian surat persetujuan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bukittinggi, Juli 2026
Dosen Pembimbing

Dr. Arifmiboy, S.Ag., M.Pd
NIP. 197905052007101002

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Muhammad Rival
NIM	:	2522170
Tempat/Tanggal Lahir	:	Taram / 20 Maret 2003
Fakultas / Prodi	:	FTIK / PTIK
Judul	:	**PENGEMBANGAN E-MODUL *MICRO LEARNING* DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI *CHUNKING* PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA DI SMP NEGERI 1 BUKITTINGGI**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah (skripsi) saya dengan judul di atas benar hasil karya penulis, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya, apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini bukan karya penulis, maka penulis bersedia diproses sesuai hukum yang berlaku dan gelar sarjana dicopot sampai batas waktu yang ditentukan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bukittinggi, Juli 2026

Saya yang menyatakan

Muhammad Rival

NIM. 2522170

ABSTRAK

MUHAMMAD RIVAL, NIM 2522.170, dengan judul **"Pengembangan E-Modul *Micro Learning* dengan Menggunakan Strategi *Chunking* pada Mata Pelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi."** Skripsi. Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri (UIN) Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi, 2026.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh belum tersedianya media pembelajaran yang menyajikan materi literasi digital secara ringkas, terstruktur, dan bertahap pada mata pelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi. Media yang digunakan guru masih terbatas pada buku paket, PDF, dan slide PowerPoint sehingga pembelajaran cenderung berlangsung satu arah, sementara materi literasi digital yang luas dan disajikan sekaligus membuat peserta didik cepat bosan serta sulit memahami hubungan antarkonsep. Penelitian ini bertujuan menghasilkan desain e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking*, mendeskripsikan proses pengembangannya, serta mengetahui tingkat validitas, praktikalitas, dan efektivitasnya.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahapan *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate*. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket validitas oleh ahli materi, ahli media/desain, dan ahli bahasa, angket praktikalitas oleh dua orang guru Informatika dan peserta didik kelas VIII, serta tes hasil belajar berupa *pretest* dan *posttest*. Data tersebut dianalisis menggunakan rumus persentase kevalidan, Indeks Praktikalitas, dan uji *N-Gain*.

Berdasarkan hasil penelitian, dihasilkan produk e-modul *micro learning* berbasis *web* bernama DigiLit yang memuat halaman *login* guru dan siswa, penyajian materi literasi digital dalam bentuk *chunk*, *quick check* pada setiap akhir *chunk*, latihan soal, serta rekap nilai siswa. Hasil uji validitas memperoleh persentase 82,67% pada aspek materi, 97,33% pada aspek media/desain, dan 95,38% pada aspek bahasa dengan rata-rata 91,79% berkategori Sangat Valid. Hasil uji praktikalitas memperoleh 93,18% dari guru dan 84,55% dari peserta didik dengan rata-rata 88,86% berkategori Sangat Praktis. Hasil uji efektivitas menunjukkan peningkatan nilai rata-rata peserta didik dari 61,00 pada *pretest* menjadi 83,67 pada *posttest* dengan rata-rata *N-Gain* 0,58 berkategori Sedang.

Berdasarkan hasil tersebut, e-modul yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif serta layak digunakan sebagai media pembelajaran Informatika pada materi literasi digital di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

Kata kunci: E-Modul, *Micro Learning*, Strategi *Chunking*, Literasi Digital, Pembelajaran Informatika, ADDIE.

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan atas rahmat dan kasih sayang Allah SWT, yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurah kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, yang selalu kita harapkan syafaatnya di akhir kelak. *Aamiin ya rabbal 'alamin*.

Skripsi yang berjudul "**Pengembangan E-Modul Micro Learning Dengan Menggunakan Strategi Chunking Pada Informatika Di SMP Negeri 1 Bukittinggi**" ini disusun guna memenuhi salah satu syarat akademis dalam mencapai gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer di Universitas Islam Negeri (UIN) Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini, begitu juga pula selama perkuliahan, tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan hati, penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu **Prof. Dr. Silfia Hanani, S.Ag., M.Si** selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi, beserta jajaran Wakil Rektor: Bapak **Dr. Afrinaldi, S.Sos.I., MA** (Wakil

Rektor I), **Bapak Prof. Dr. Iiz Izmuddin, MA** (Wakil Rektor II), dan Bapak **Dr. H. Edi Rosman,S.Ag, M.Hum** (Wakil Rektor III), yang telah memfasilitasi penulis selama menuntut ilmu dikampus tercinta.

2. Bapak **Dr. Junaidi, S.Ag., M.Pd** selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi, beserta jajaran Wakil Dekan: Bapak **Dr. Supratman Zakir, M.Pd., M.Kom** (Wakil Dekan I), Ibu **Dr. Fardhilla Yusri, M.Pd., Kons** (Wakil Dekan II), dan Bapak **Dr. Supriadi, S.Ag., M.Pd** (Wakil Dekan III), atas segala fasilitas serta pelayanan administratif akademik yang diberikan hingga penulis menyelesaikan studi.

3. Bapak **Sarwo Derta, S.S., S.Kom., M.Kom** selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, serta Ibu **Gusnita Darmawati, S.Pd., M.Kom** selaku Sekretaris Program Studi, yang senantiasa tulus membantu dan mengarahkan penulis selama masa perkuliahan.

4. Bapak **Riri Okra, M.Kom** selaku Dosen Pembimbing Akademik (PA), yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan motivasi, serta nasihat berharga dari awal perkuliahan hingga penulis mampu menyelesaikan studi.

5. Ibu Prof. **Dr. Zulfani Sermiarni, M. Pd** selaku Dosen Pembimbing Skripsi, yang telah mencurahkan waktu, ilmu, serta memberikan masukan, kritik, dan saran yang sangat membangun selama proses penyusunan skripsi ini.

6. Dewan Penguji Sidang Munaqasyah, atas segala evaluasi, arahan, serta masukan konstruktif demi kesempurnaan skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu dosen beserta Staff perpustakaan UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi yang telah membimbing dan membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan di perguruan tinggi ini.

8. Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Bukittinggi yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian dan karyawan/ti yang telah memfasilitasi penulis beserta majelis guru terutama guru mata pelajaran informatika khususnya Bapak **Habybullah Muchsin,S.Pd** dan Ibu **Hayatul Rahmi,S.Pd** yang telah membimbing dan memberi arahan kepada penulis selama melakukan penelitian.

9. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda **Zainal** dan Ibunda **Samsimar**, yang telah mencurahkan kasih sayang, doa yang tiada henti, serta dukungan moril maupun materil kepada penulis, sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan hingga penyusunan skripsi ini.

Serta seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.

10. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah banyak membantu dan memberikan doa demi kelancaran penulis dalam menyusun skripsi.

Penulis menyadari bahwa tidak tertutup kemungkinan dalam skripsi ini terdapat kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi penulis maupun pembaca, dalam rangka menambah ilmu serta pengetahuan khususnya pada bidang pendidikan dan teknologi.

Bukittinggi, Juli 2026

Penulis

Muhammad Rival

NIM.2522170

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **Error! Bookmark not defined.**
DAFTAR ISI i
DAFTAR GAMBAR iii
DAFTAR TABEL iv
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Identifikasi Masalah 11
C. Batasan Masalah 12
D. Rumusan Masalah 12
E. Tujuan Penelitian 13
F. Manfaat Penelitian 14
G. Penjelasan Judul 15
H. Sistematika Penulisan 18
BAB II LANDASAN TEORI 20
A. Media Pembelajaran 20
1. Pengertian Media Pembelajaran 20
2. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran 22
3. Klasifikasi Media Pembelajaran 24
B. E-Modul sebagai Media Pembelajaran 26
1. Pengertian E-Modul 26
2. Karakteristik E-Modul 28
3. Komponen E-Modul 30
4. Kelebihan E-Modul dibandingkan Modul Cetak 32
C. Micro learning 34
1. Pengertian *Micro learning* 34
2. Karakteristik *Micro learning* 36
3. Prinsip-Prinsip *Micro learning* 38
D. Strategi *Chunking* 40
1. Pengertian Strategi *Chunking* 40
2. Landasan Teori Strategi *Chunking*: *Cognitive Load Theory* 42
3. Penerapan Strategi *Chunking* dalam Penyusunan Materi Pembelajaran 44

4. Hubungan Strategi *Chunking* dengan *Micro learning* 46
E. Mata Pelajaran Informatika 48
1. Pengertian Mata Pelajaran Informatika 48
2. Instrumen dan Struktur Mata Pelajaran Informatika SMP 50
3. Pembelajaran Mata Pelajaran Infromatika di SMP 51
F. Penelitian yang Relevan 53
G. Kerangka Berpikir 56
BAB III METODE PENELITIAN 58
A. Waktu dan Tempat Penelitian 58
B. Metode Penelitian 58
C. Tahapan Penelitian 58
D. Uji Produk 64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 85
A. Hasil Penelitian 85
B. Pembahasan 119
BAB V PENUTUP 126
A. Kesimpulan 126
B. Saran 127
DAFTAR PUSTAKA 130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Model Pengembangan ADDIE 59

Gambar 4. 1 Rancangan Struktur E-Modul 90
Gambar 4. 2 Rancangan Sampul E-modul 91
Gambar 4. 3 Rancangan Petunjuk Penggunaan Materi E-Modul 92
Gambar 4. 4 Rancangan Penyajian Materi E-Modul 93
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Utama E-Modul 100
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Pembuatan Akun Guru dan Siswa 101
Gambar 4. 7 Tampilan Login Guru dan Siswa 102
Gambar 4. 8 Halaman Dashboard Guru 103
Gambar 4. 9 Halaman Materi E-Modul 104
Gambar 4. 10 Integrasi Strategi Chunking Pada Materi 106
Gambar 4. 11 Ilustrrasi Pendukung Materi 107
Gambar 4. 12 Quick Check Setiap Akhir Chunk Materi 107
Gambar 4. 13 Demo Petunjuk Penggunaan E-Modul 108

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Lembar Validasi Instrumen Penelitian 65
Tabel 3. 2 Kriteria Penilaian Umum Lembar Validasi 65
Tabel 3. 3 Kriteria Penilaian Kevalidan 68
Tabel 3. 4 Instrumen Validitas 69
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Validitas Ahli Materi 70
Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Instrumen Validitas Ahli Media/Desain 71
Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Instrumen Validitas Ahli Bahasa 72
Tabel 3. 8 Kriteria Penilaian Kepraktisan E-Modul 74
Tabel 3. 9 Indikator Praktikalitas 76
Tabel 3. 10 Kisi-Kisi Instrumen Praktikalitas 77
Tabel 3. 11 Kriteria Penilaian Efektivitas E-Modul 79
Tabel 3. 12 Indikator Efektivitas 80
Tabel 3. 13 Kriteria Kelayakan E-Modul Micro learning 82
Tabel 3. 14 Teknik Pengumpulan Data 83

Tabel 4. 1 Kebutuhan Fungsional E-Modul 88
Tabel 4. 2 Kebutuhan Nonfungsional E-Modul 89
Tabel 4. 3 Perancangan Isi Materi Dengan Strategi Chunking 94
Tabel 4. 4 Rancangan Instrumen Uji Produk 95
Tabel 4. 5 Pemetaan Elemen CP/TP Ke Unit Chunk Materi 98
Tabel 4. 6 Hasil Uji Validitas Materi 109
Tabel 4. 7 Hasil Validitas Produk Media/Desain 110
Tabel 4. 8 Hasil Validitas Ahli Bahasa 111
Tabel 4. 9 Rekapitulasi dan Rata-Rata Kevalidan Modul 112
Tabel 4. 10 Hasil Uji Praktikalitas Guru dan Peserta Didik 114
Tabel 4. 11 Hasil Uji Efektivitas Siswa 116
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Kelayakan E-Modul Micro Learning 118
Tabel 4. 13 Saran/ Masukan Validator dan Tindak Lanjut Perbaikan 118

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SK Pembimbing..... 138
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian..... 139
Lampiran 3 Surat Keterenagan Penelitian Kasbanpol 140
Lampiran 4 Surat Keterangan Penelitian 141
Lampiran 5. Validasi Instrumen 142

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi digital yang semakin pesat telah membawa perubahan mendasar dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dunia pendidikan. Era digital menuntut setiap individu untuk tidak hanya melek teknologi, tetapi juga mampu berpikir kritis, memilah informasi secara selektif, dan berperilaku etis dalam ruang digital. Kemampuan-kemampuan tersebut terangkum dalam konsep literasi digital yang kini menjadi salah satu kompetensi utama abad ke-21. Dalam konteks pendidikan formal, pengembangan literasi digital peserta didik merupakan tanggung jawab yang harus diemban secara terstruktur dan sistematis melalui proses pembelajaran di sekolah [1].

Dalam perspektif Islam, kemampuan berpikir kritis dan memahami ilmu pengetahuan memiliki kedudukan yang sangat mulia. Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman dalam Al-Qur'an Surah Az-Zumar ayat 9:

هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ۗ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ

Artinya : "Katakanlah : Apakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui? Sesungguhnya hanyalah orang-orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran." (Q.S. Az-Zumar: 9)"

Berdasarkan tafsir Ibnu Katsir, ayat tersebut menegaskan bahwa orang yang berilmu memiliki derajat yang jauh lebih tinggi dibanding yang

tidak berilmu, karena ilmu yang bermanfaat mengantarkan pada kepatuhan, pemahaman mendalam, dan pemanfaatan akal yang optimal. Dalam konteks pembelajaran Informatika, ayat ini menjadi landasan bahwa proses belajar harus dirancang agar peserta didik benar-benar memahami materi secara bertahap dan bermakna, bukan sekadar menerima informasi secara pasif. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi pemahaman konsep secara terstruktur, khususnya pada materi literasi digital yang bersifat kompleks dan saling berkaitan [2].

Tujuan pembelajaran informatika di tingkat SMP adalah agar peserta didik mampu memahami konsep dasar informatika, memiliki kemampuan literasi digital, serta mampu berpikir secara sistematis dan kritis dalam memanfaatkan teknologi. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan dukungan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan peserta didik. Media pembelajaran berperan sebagai sarana yang membantu guru dalam menyampaikan materi serta membantu peserta didik memahami konsep yang dipelajari secara lebih jelas dan bermakna [3].

Seiring dengan perkembangan teknologi, media pembelajaran juga mengalami perkembangan yang signifikan. Media pembelajaran tidak lagi terbatas pada buku teks dan papan tulis konvensional, tetapi telah berkembang menjadi media digital yang bersifat visual, interaktif, dan dinamis. Salah satu bentuk media pembelajaran digital yang berkembang saat ini adalah e-modul. E-modul memungkinkan penyajian materi secara

sistematis, interaktif, dan dapat diakses melalui perangkat digital sehingga mendukung proses pembelajaran yang lebih fleksibel [4].

Dalam pembelajaran informatika, khususnya pada materi literasi digital, penggunaan media pembelajaran yang terstruktur dan sistematis sangat diperlukan. Materi literasi digital mencakup berbagai konsep seperti kredibelitas sumber informasi digital, opini fakta dan hoaks, ruang publik virtual, serta media pers digital terhadap informasi yang bersifat kompleks dan saling berkaitan. Materi tersebut tidak hanya menekankan pada pemahaman konsep secara teoritis, tetapi juga pada proses berpikir kritis dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan materi secara runtut, bertahap, dan terorganisasi dengan baik agar peserta didik dapat memahami hubungan antar konsep literasi digital secara jelas dan sistematis [5].

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mendukung hal tersebut adalah penyajian materi dalam bentuk unit-unit kecil melalui e-modul berbasis *micro learning* dengan strategi *chunking*. Dengan membagi materi ke dalam bagian-bagian yang lebih sederhana dan terstruktur, peserta didik dapat lebih mudah memahami setiap konsep sebelum melanjutkan ke konsep berikutnya, sehingga pemahaman menjadi lebih mendalam dan berkelanjutan [6].

Untuk mendukung efektivitas e-modul dalam pembelajaran literasi digital, pendekatan *micro learning* menjadi salah satu solusi yang relevan.

Micro learning adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan konten dalam unit-unit kecil, terfokus, dan mudah dicerna dalam waktu singkat. Pendekatan ini sesuai dengan karakteristik generasi digital yang cenderung memiliki rentang perhatian yang terbatas namun membutuhkan pemahaman yang mendalam. Dengan *micro learning*, peserta didik dapat mempelajari satu konsep secara tuntas sebelum melanjutkan ke konsep berikutnya, sehingga beban kognitif dapat dikurangi dan pemahaman menjadi lebih optimal [7].

Strategi *chunking* merupakan teknik pengorganisasian informasi dengan cara mengelompokkan elemen-elemen materi yang saling berkaitan ke dalam kelompok-kelompok (*chunks*) yang lebih kecil dan bermakna. Strategi ini berakar dari teori kognitif yang dikemukakan oleh George A. Miller (1956), yang menyatakan bahwa kapasitas memori kerja manusia terbatas, yakni hanya mampu memproses sekitar 7 (±2) unit informasi secara bersamaan. Dengan strategi *chunking*, informasi yang kompleks dipecah menjadi bagian-bagian yang lebih terstruktur sehingga lebih mudah diproses, dipahami, dan diingat [8].

Dalam konteks e-modul informatika khususnya materi literasi digital, strategi *chunking* diterapkan dengan membagi materi ke dalam bagian-bagian kecil berdasarkan topik atau subtopik tertentu, disertai dengan visualisasi, contoh konkret, serta evaluasi singkat di setiap bagiannya. Kombinasi pendekatan *micro learning* dengan strategi *chunking*

dalam e-modul diyakini mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif, terstruktur, dan bermakna bagi peserta didik.

Perkembangan teknologi juga mendorong media pembelajaran untuk tidak hanya disajikan dalam bentuk manual atau statis seperti buku cetak, file PDF, maupun slide presentasi, tetapi berkembang ke arah media digital yang lebih interaktif dan fleksibel. Salah satu bentuk media pembelajaran digital yang berkembang saat ini adalah e-modul yang dapat diakses melalui perangkat elektronik serta memuat materi, aktivitas belajar, dan evaluasi secara terintegrasi. Dalam beberapa tahun terakhir, telah dilakukan berbagai penelitian pengembangan (*Research and Development*/R&D) yang bertujuan menghasilkan produk e-modul dan media pembelajaran digital sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa media digital mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran.

Pada tahun 2024 Andayani dkk mengembangkan e-modul ajar Kurikulum Merdeka berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk mata pelajaran TIK siswa kelas VII SMP. Namun, e-modul tersebut lebih menekankan fitur AR sebagai daya tarik utama tanpa mengintegrasikan pendekatan *micro learning* maupun strategi *chunking*, sehingga materi masih disajikan dalam bentuk panjang dan belum dibagi menjadi unit-unit kecil yang terstruktur [9].

Penelitian Puspitasari & Prasetya 2025 mengembangkan modul literasi digital berbasis proyek untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, dengan fokus pada topik perlindungan data pribadi. Namun, modul tersebut belum mengintegrasikan pendekatan *micro learning* maupun strategi *chunking*, sehingga materi masih disajikan dalam bentuk utuh dan belum terbagi menjadi unit-unit kecil yang terstruktur untuk pemahaman bertahap [10].

Penelitian Jannah dkk 2025 mengembangkan e-modul berbasis literasi digital untuk materi teks pidato siswa SMP. Namun, e-modul tersebut belum menerapkan pendekatan *micro learning* dan strategi *chunking*, sehingga materi masih disajikan dalam bentuk yang panjang dan belum terbagi menjadi unit-unit kecil yang terstruktur [11].

Penelitian Darwin 2025 mengimplementasikan *micro learning* dalam pembelajaran literasi digital pada siswa SMA. Namun, penelitian tersebut belum mengembangkan media berupa e-modul yang terintegrasi dan belum menerapkan strategi *chunking* dalam penyusunan materinya. Perbedaan dengan penelitian ini terletak pada jenjang pendidikan, bentuk media, serta pendekatannya. Penelitian Darwin hanya menerapkan *micro learning* secara konseptual pada siswa SMA tanpa e-modul dan strategi *chunking* [12].

Berdasarkan Berdasarkan kajian terhadap berbagai penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa e-modul yang

mengintegrasikan secara khusus pendekatan *micro learning* dengan strategi *chunking* pada materi literasi digital di tingkat SMP belum pernah dikembangkan sebelumnya. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan (*gap*) penelitian yang signifikan dan membuka ruang pengembangan yang relevan untuk dilakukan.

Untuk mengetahui sejauh mana media e-modul yang akan dikembangkan tersebut sesuai dengan kondisi pembelajaran di sekolah, diperlukan kajian terhadap kondisi nyata pembelajaran informatika di lapangan. Oleh karena itu, dilakukan observasi awal di SMP Negeri 1 Bukittinggi sebagai dasar untuk memahami kebutuhan pengguna secara langsung, baik dari sisi guru maupun peserta didik.

SMP Negeri 1 Bukittinggi, sebuah sekolah menengah pertama negeri yang berlokasi di Jl. Sudirman No. 1, Bukit Cangang Kayu Ramang, Kec. Guguk Panjang, Kota Bukittinggi, Sumatera Barat. Sekolah ini berada di bawah naungan Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah (Kemendikdasmen) dan telah meraih akreditasi A berdasarkan Surat Keputusan Nomor 1347/BAN-SM/SK/2021 tertanggal 8 Desember 2021. Akreditasi tersebut mencerminkan kualitas penyelenggaraan pendidikan yang tinggi, sarana dan prasarana yang lengkap, serta pengelolaan yang profesional.

Dalam mendukung proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran berbasis teknologi dan informatika, SMP Negeri 1 Bukittinggi

memiliki sarana dan prasarana yang cukup memadai. Fasilitas yang tersedia meliputi ruang kelas, perpustakaan, laboratorium IPA, laboratorium komputer, ruang guru, ruang tata usaha, mushola, koperasi sekolah, serta lapangan olahraga.

Laboratorium komputer menjadi salah satu fasilitas penting dalam menunjang pembelajaran informatika, pelaksanaan asesmen berbasis komputer/*Computer Based Test* (CBT), serta pengenalan literasi digital kepada peserta didik.Setiap kelas memiliki sambungan listrik dan beberapa proyektor yang memungkinkan guru memanfaatkan media pembelajaran digital seperti presentasi, video pembelajaran, dan aplikasi berbasis komputer.

Secara keseluruhan, SMP Negeri 1 Bukittinggi merupakan satuan pendidikan yang memiliki kesiapan infrastruktur, sumber daya manusia, serta lingkungan belajar yang mendukung pelaksanaan pembelajaran informatika berbasis teknologi. Kondisi tersebut menjadikan SMP Negeri 1 Bukittinggi relevan sebagai lokasi penelitian di bidang Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, khususnya dalam kajian pengembangan media pembelajaran, penerapan pembelajaran berbasis proyek, pemanfaatan laboratorium komputer, serta peningkatan literasi dan kompetensi digital peserta didik.

SMP Negeri 1 Bukittinggi sebagai salah satu sekolah unggulan di Kota Bukittinggi telah memanfaatkan fasilitas digital dalam pembelajaran. Sekolah memiliki laboratorium komputer dan proyektor di setiap kelas yang

mendukung pembelajaran berbasis teknologi. Namun, pemanfaatannya dalam pembelajaran literasi digital belum optimal. Media yang digunakan guru masih terbatas pada *PowerPoint*, buku paket, PDF, dan video tambahan. Hal ini membuat pembelajaran cenderung satu arah sehingga sebagian siswa cepat merasa bosan dan kurang aktif dalam proses belajar.

Berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran, hasil wawancara dengan Bapak Habybullah Muchsin, S.Pd., selaku guru Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi yang dilaksanakan pada Kamis, 2 April 2026, diketahui bahwa pembelajaran Informatika, khususnya pada materi literasi digital, menghadapi sejumlah tantangan nyata di lapangan. Beliau menyampaikan bahwa cakupan materi literasi digital yang luas dan kompleks menjadi kendala utama dalam proses pembelajaran.

Apabila materi disajikan secara panjang dan sekaligus, peserta didik cenderung cepat bosan dan kehilangan konsentrasi sehingga pemahaman mereka terhadap materi menjadi tidak optimal. "Dalam pembelajaran Literasi Digital, saya membutuhkan media yang menyajikan materi secara runtut, lebih singkat, dan bertahap agar siswa lebih mudah memahami konsep. Selama ini materi disampaikan melalui penjelasan lisan, papan tulis, dan slide *PowerPoint*, sehingga sebagian siswa kesulitan mengikuti alur pemahaman dan cepat kehilangan konsentrasi," demikian disampaikan beliau [13].

Lebih lanjut, Bapak Habybullah menyampaikan bahwa media yang digunakan dalam pembelajaran Informatika saat ini masih bersifat

konvensional dan kurang interaktif. Penggunaan PDF, buku paket, dan *PowerPoint* yang statis dinilai belum mampu mengakomodasi kebutuhan belajar peserta didik secara optimal karena tidak memberikan pengalaman belajar yang menarik dan variatif. Kondisi ini mendorong beliau untuk menyatakan perlunya sebuah media pembelajaran yang lebih inovatif. "Saya membutuhkan media yang praktis dan mudah diakses, dapat langsung diterapkan dalam pembelajaran di laboratorium informatika, serta tidak memerlukan proses instalasi atau akses yang rumit, sehingga pembelajaran dapat berjalan lancar dan efektif," ungkap beliau [13].

Dari sudut pandang peserta didik, berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara singkat yang dilaksanakan di kelas VIII G pada Kamis, 2 April 2026, diketahui bahwa sebagian besar siswa merasa kesulitan dalam memahami pembelajaran Informatika, khususnya pada materi literasi digital. Siswa mengungkapkan bahwa materi yang disajikan terlalu panjang menyebabkan mereka cepat merasa bosan dan sulit berkonsentrasi. Pembelajaran yang selama ini hanya bertumpu pada PDF dan *PowerPoint* dirasakan monoton dan kurang menarik.

"Materi literasi digital susah dipahami kalau penjelasannya panjang-panjang, saya sering bingung dan malah jadi tidak fokus," ungkap salah seorang siswa. Ketika peneliti menyampaikan kemungkinan penerapan e-modul *micro learning* yang menyajikan materi dalam bagian-bagian kecil secara interaktif, sebagian besar siswa menyatakan setuju dan antusias menyambut gagasan tersebut. "Kalau materinya disajikan sedikit-sedikit

dan ada latihan di tiap bagian, pasti lebih mudah dipahami dan tidak membosankan," ujar salah seorang siswa mewakili pendapat rekan-rekannya [14].

Berdasarkan seluruh uraian di atas, baik dari kajian teori, analisis kesenjangan penelitian terdahulu, maupun fakta empiris yang diperoleh melalui observasi dan wawancara di lapangan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking* pada materi literasi digital merupakan solusi yang relevan, inovatif, dan sangat dibutuhkan untuk mendukung pembelajaran Informatika yang lebih efektif dan terstruktur di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

E-modul ini diharapkan mampu menyajikan materi literasi digital dalam unit-unit kecil yang terorganisasi dengan baik, interaktif, mudah diakses, serta membantu peserta didik memahami materi secara bertahap dan bermakna. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "**PENGEMBANGAN E-MODUL *MICRO LEARNING* DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI *CHUNKING* PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA DI SMP NEGERI 1 BUKITTINGGI.**"

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran Informatika, khususnya pada materi literasi digital, masih didominasi oleh

penggunaan slide *PowerPoint*, buku paket, dan penjelasan verbal guru. Kondisi ini menyebabkan pembelajaran cenderung berlangsung satu arah, kurang interaktif, dan belum sepenuhnya membantu siswa memahami materi secara optimal.

2. Materi literasi digital yang disajikan dalam bentuk yang panjang dan kurang terstruktur menyebabkan sebagian besar siswa cepat merasa bosan, kesulitan mengikuti alur pembelajaran, serta mengalami hambatan dalam memahami dan mengingat konsep yang dipelajari.
3. Belum tersedia media pembelajaran berbasis e-modul yang menyajikan materi literasi digital secara ringkas, terstruktur, dan bertahap melalui pendekatan *micro learning* dengan strategi *chunking* sehingga siswa lebih mudah memahami materi.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan terfokus sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, maka penelitian ini dibatasi pada pengembangan e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking* pada mata pelajaran Informatika, khususnya pada materi literasi digital kelas VIII SMP Negeri 1 Bukittinggi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah desain e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* pada pembelajaran Informatika, khususnya pada materi Literasi Digital, bagi siswa SMP Negeri 1 Bukittinggi?
2. Bagaimanakah proses pengembangan e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* pada materi literasi digital dalam pembelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi?
3. Bagaimanakah tingkat validitas, praktikalitas, dan efektivitas e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* yang dikembangkan dalam pembelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk menghasilkan desain e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* yang digunakan dalam pembelajaran informatika, khususnya pada materi literasi digital, bagi siswa SMP Negeri 1 Bukittinggi.
2. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* pada materi literasi digital mata pelajaran informatika yang dikembangkan melalui tahapan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*/R&D).
3. Untuk mengetahui tingkat validitas, praktikalitas, dan efektivitas e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* yang dikembangkan dalam pembelajaran informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian pengembangan e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
    a. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi pendidikan, khususnya terkait pengembangan e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* pada mata pelajaran informatika.
    b. Menjadi bahan referensi dan kajian bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran interaktif, terutama pada materi literasi digital.
    c. Menambah wawasan mengenai pemanfaatan e-modul berbasis strategi *chunking* sebagai sarana pendukung pembelajaran berbasis teknologi di sekolah.
2. Manfaat Praktis
    a. Bagi Penulis
        1) Untuk memenuhi syarat mencapai gelar sarjana pada program studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer di UIN Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi.
        2) Memberikan pengalaman dan pengetahuan dalam merancang, mengembangkan, serta mengevaluasi e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran informatika.

b. Bagi Institusi

Menjadi bahan pertimbangan bagi sekolah dalam mengembangkan serta memanfaatkan media pembelajaran digital secara lebih optimal untuk mendukung proses pembelajaran, khususnya pada materi literasi digital.

c. Bagi siswa

Membantu siswa memahami materi literasi digital secara lebih mudah melalui e-modul *micro learning* yang menyajikan materi dalam unit-unit kecil sehingga lebih terstruktur, menarik, dan mudah dipahami.

d. Bagi guru

Menyediakan alternatif media pembelajaran berupa e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* yang dapat digunakan untuk menyampaikan materi literasi digital secara lebih sistematis, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa.

G. Penjelasan Judul

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam memahami maksud judul penelitian ini, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan sebagai berikut :

1. Pengembangan

Pengembangan merupakan proses kegiatan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji kelayakan produk tersebut agar dapat digunakan dalam proses

pembelajaran. Dalam penelitian ini, pengembangan yang dimaksud adalah proses merancang, membuat, serta menguji kelayakan media pembelajaran berupa e-modul yang dapat digunakan dalam pembelajaran Informatika pada materi literasi digital [15].

2. E-Modul

E-modul merupakan bahan ajar dalam bentuk digital yang disusun secara sistematis dan dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer, laptop, atau smartphone. E-modul biasanya memuat materi pembelajaran, aktivitas belajar, serta evaluasi yang disusun secara terstruktur sehingga dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri dan fleksibel [16].

3. Micro learning

Micro learning merupakan pendekatan pembelajaran yang menyajikan materi dalam unit-unit kecil atau potongan informasi yang singkat sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Pendekatan ini bertujuan untuk membantu siswa memahami materi secara bertahap dan mengurangi beban kognitif dalam proses belajar [17].

4. Strategi *Chunking*

Strategi *chunking* merupakan teknik pengorganisasian informasi yang berakar dari teori kognitif George A. Miller (1956), yaitu dengan mengelompokkan elemen-elemen materi yang saling berkaitan ke dalam bagian-bagian (*chunks*) yang lebih kecil, terstruktur, dan bermakna sehingga lebih mudah diproses, dipahami, dan diingat oleh peserta

didik. Dalam penelitian ini, strategi *chunking* digunakan untuk membagi materi literasi digital menjadi beberapa unit kecil yang disusun secara sistematis dalam e-modul [18].

5. Mata Pelajaran Informatika

   Mata pelajaran Informatika merupakan mata pelajaran yang diajarkan di jenjang SMP dalam rangka implementasi Kurikulum Merdeka. Mata pelajaran ini bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir komputasional, penguasaan teknologi digital, serta literasi digital peserta didik agar mampu memanfaatkan teknologi secara bijak dan bertanggung jawab dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu elemen penting dalam mata pelajaran Informatika adalah literasi digital yang menjadi fokus pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini [19].

6. SMP Negeri 1 Bukittinggi

   SMP Negeri 1 Bukittinggi merupakan salah satu sekolah menengah pertama negeri yang beralamat di Jl. Sudirman No. 1, Bukit Cangang Kayu Ramang, Kec. Guguk Panjang, Kota Bukittinggi, Sumatera Barat. Sekolah ini dipilih sebagai lokasi pelaksanaan penelitian berdasarkan hasil observasi awal yang menunjukkan adanya kebutuhan nyata terhadap media pembelajaran mata pelajaran Informatika yang lebih terstruktur dan interaktif, khususnya pada siswa kelas VIII.

Dengan demikian, judul penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking* yang diterapkan dalam mata pelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi. E-modul yang dikembangkan dirancang agar mampu menyajikan materi secara ringkas, terstruktur, dan bertahap dalam unit-unit kecil yang bermakna, sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep pada mata pelajaran Informatika secara mendalam. Selain itu, media ini juga diharapkan dapat mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan tidak membosankan, meningkatkan keterlibatan aktif siswa, serta membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih sistematis, praktis, dan efektif di laboratorium informatika SMP Negeri 1 Bukittinggi.

H. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai alur dan susunan penulisan proposal penelitian ini, maka sistematika penulisan disusun sebagai berikut: yaitu

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian yang menguraikan alasan dan urgensi pengembangan e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking* dalam pembelajaran Informatika, khususnya pada materi literasi digital. Selain itu, bab ini juga memuat identifikasi masalah, batasan

masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penjelasan judul, serta sistematika penulisan penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang relevan dengan penelitian, meliputi konsep pengembangan media pembelajaran, e-modul sebagai media pembelajaran digital, pendekatan *micro learning* dalam pembelajaran, strategi *chunking* dalam penyajian materi berdasarkan teori kognitif Miller (1956), serta mata pelajaran Informatika di SMP dalam Kurikulum Merdeka khususnya pada materi literasi digital. Selain itu, bab ini juga memuat kajian penelitian terdahulu yang relevan beserta analisis kesenjangan (*gap*), serta kerangka berpikir penelitian yang menjadi dasar dalam pengembangan e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* pada mata pelajaran Informatika, khususnya materi literasi digital di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian pengembangan e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking* pada materi literasi digital dalam pembelajaran Informatika. Bab ini meliputi jenis dan model penelitian pengembangan yang digunakan, , prosedur pengembangan e-modul, melakukan uji produk yang digunakan untuk menilai validitas, praktikalitas, dan efektivitas e-modul yang dikembangkan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala bentuk sarana yang digunakan secara sengaja dan terencana dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan pesan, informasi, dan pengetahuan dari sumber belajar kepada peserta didik agar proses belajar dapat berlangsung secara efektif dan bermakna. Dalam pendidikan modern, media tidak lagi hanya dipandang sebagai alat bantu mengajar, tetapi juga sebagai bagian penting dan strategis dalam sistem pembelajaran. Penggunaan media yang tepat dapat membantu menarik perhatian, menumbuhkan minat, serta meningkatkan motivasi peserta didik agar lebih aktif dalam kegiatan belajar [20].

Lebih jauh, Lubis dkk menjelaskan bahwa media pembelajaran tidak hanya berupa alat, tetapi juga dapat mencakup manusia, bahan, atau peristiwa yang mampu menciptakan kondisi belajar sehingga peserta didik dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Pandangan tersebut menunjukkan bahwa media memiliki cakupan yang luas, karena tidak terbatas pada benda fisik saja, tetapi juga meliputi lingkungan belajar yang mendukung proses pembelajaran. Senada dengan itu, *Association for Educational Communications and Technology* (AECT) mendefinisikan media sebagai segala bentuk dan

saluran yang digunakan untuk menyampaikan informasi atau pesan pembelajaran kepada penerima [21].

Sejalan dengan pendapat tersebut, Desyandri dkk. menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan saluran komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan informasi dari sumber kepada penerima. Dalam perkembangannya, kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah media pembelajaran dari bentuk konvensional yang cenderung statis menjadi media digital yang lebih interaktif, adaptif, dan melibatkan berbagai indera. Perubahan ini memberikan peluang yang lebih besar untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih beragam, menarik, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik di era digital [22].

Lebih lanjut, Wulandari dk k menyatakan bahwa pemahaman yang baik tentang media pembelajaran sangat penting agar penggunaannya benar-benar dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran. Media tidak hanya dipandang sebagai pelengkap dalam kegiatan belajar, tetapi juga sebagai bagian yang menyatu dalam sistem pembelajaran dan perlu dirancang secara sistematis bersama komponen pembelajaran lainnya. Pandangan ini menunjukkan bahwa media memiliki peran penting dalam menentukan kualitas dan efektivitas proses pembelajaran, baik di dalam maupun di luar kelas [23].

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala bentuk

perantara, baik berupa alat, bahan, maupun lingkungan, yang digunakan secara terencana dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan pesan serta mendorong terjadinya aktivitas belajar pada peserta didik. Dalam penelitian ini, media pembelajaran yang dimaksud adalah e-modul berbasis *micro learning* dengan *strategi chunking* yang dikembangkan untuk mendukung pembelajaran materi literasi digital pada peserta didik SMP.

2. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran pada dasarnya berfungsi sebagai sarana untuk menyampaikan pesan dari sumber belajar kepada peserta didik. Prasetya menjelaskan bahwa media pembelajaran visual memiliki empat fungsi utama, yaitu fungsi atensi, afektif, kognitif, dan kompensatoris. Fungsi atensi berkaitan dengan kemampuan media dalam menarik dan mengarahkan perhatian peserta didik agar fokus pada materi yang dipelajari, sedangkan fungsi kognitif berperan membantu peserta didik dalam memahami serta mengingat informasi atau pesan yang terdapat dalam materi pembelajaran [24].

Senada dengan itu, Hina dkk menjelaskan bahwa media pembelajaran dapat membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan mampu meningkatkan motivasi peserta didik. Media juga membantu memperjelas materi pembelajaran sehingga lebih mudah dipahami, membuat metode mengajar lebih beragam, serta mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam kegiatan belajar. Berbagai manfaat tersebut

menunjukkan bahwa media pembelajaran memiliki peran penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan berkesan bagi peserta didik [25].

Lebih lanjut Rini dkk, Media pembelajaran juga berfungsi sebagai sumber belajar yang dapat dimanfaatkan peserta didik secara mandiri di luar jam pelajaran. Pada era digital, media yang bersifat *self-instructional* memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar sesuai kecepatan dan kemampuan masing-masing tanpa selalu bergantung pada guru. Hal ini sejalan dengan konsep pembelajaran sepanjang hayat yang menuntut peserta didik memiliki kemandirian belajar serta kemampuan mencari dan mengakses informasi secara mandiri kapan pun dan di mana pun [26].

Sejalan dengan pandangan tersebut, penelitian Saputri dkk menunjukkan bahwa penggunaan media digital interaktif dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik secara lebih signifikan dibandingkan pembelajaran tanpa media. Media interaktif juga terbukti mampu memperpanjang waktu belajar yang efektif, meningkatkan daya ingat terhadap informasi dalam jangka panjang, serta mendorong peserta didik untuk mengulang materi secara mandiri. Temuan ini memperlihatkan bahwa integrasi media digital memiliki peran penting dalam pembelajaran modern yang berorientasi pada pencapaian kompetensi [27].

Dengan demikian, fungsi dan manfaat media pembelajaran meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor yang saling berkaitan dalam mendukung proses belajar. Media yang dirancang dengan baik tidak hanya membantu penyampaian materi menjadi lebih efisien, tetapi juga dapat meningkatkan motivasi peserta didik, mendukung pembelajaran mandiri, serta memberikan umpan balik yang bermanfaat. Dalam penelitian ini, e-modul *micro learning* dengan *strategi chunking* dikembangkan untuk mengoptimalkan seluruh fungsi tersebut dalam pembelajaran literasi digital.

3. Klasifikasi Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat dikelompokkan berdasarkan beberapa kriteria, seperti sifat, jangkauan, dan teknik penggunaannya. Jika dilihat dari sifatnya, media pembelajaran terdiri atas media auditif, media visual, dan media audiovisual yang masing-masing menggunakan indera yang berbeda dalam menyampaikan pesan pembelajaran. Pengelompokan ini dapat membantu guru memilih media yang paling sesuai dengan karakteristik materi serta gaya belajar peserta didik yang beragam [28].

Sejalan Lebih jauh, Zou dkk mengelompokkan media pembelajaran ke dalam dua kategori utama, yaitu media tradisional dan media teknologi modern. Media tradisional meliputi visual diam, audio, multimedia, dan media cetak, sedangkan media teknologi modern mencakup media berbasis telekomunikasi serta media berbasis

mikroprosesor, seperti *computer-assisted instruction*, permainan komputer, *hypermedia*, dan *compact disc*. [29].

Sejalan dengan perkembangan tersebut, Mubaidilla dalam pembelajaran digital media pembelajaran juga dapat dibedakan berdasarkan tingkat interaktivitasnya, yaitu media pasif, semi-interaktif, dan interaktif penuh. Media interaktif penuh, seperti e-modul dan aplikasi pembelajaran, memungkinkan peserta didik untuk terlibat secara aktif, mengakses materi sesuai kebutuhan, serta memperoleh umpan balik secara langsung. Pengelompokan berdasarkan tingkat interaktivitas ini menjadi semakin penting seiring semakin luasnya penggunaan teknologi digital dalam proses pembelajaran [30].

Lebih lanjut, budiarto dkk membagi media digital untuk pembelajaran abad ke-21 ke dalam beberapa jenis, yaitu media berbasis *web*, aplikasi *mobile*, platform *e-learning*, dan media *augmented reality*. Media digital memiliki keunggulan karena mampu menyajikan berbagai konten multimedia secara terpadu, memberikan kemudahan akses belajar yang lebih fleksibel, serta mendukung pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing peserta didik. Klasifikasi ini menjadi salah satu dasar penting dalam menentukan media yang sesuai dengan konteks pembelajaran [31].

Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran memiliki banyak jenis dan cara pengelompokan, mulai dari berdasarkan sifatnya, perkembangan teknologinya, sampai tingkat

interaktivitasnya. Seiring perkembangan zaman, media pembelajaran tidak hanya terbatas pada media tradisional, tetapi juga sudah berkembang ke media digital seperti berbasis *web*, *mobile*, dan aplikasi interaktif. Media yang lebih interaktif tentu memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif dan fleksibel bagi peserta didik karena mereka bisa menyesuaikan dengan kebutuhan masing-masing. Oleh karena itu, dalam memilih media pembelajaran, guru perlu mempertimbangkan kesesuaian dengan materi, tujuan pembelajaran, serta perkembangan teknologi agar proses belajar bisa berjalan lebih efektif.

B. E-Modul sebagai Media Pembelajaran

1. Pengertian E-Modul

E-modul atau modul elektronik merupakan bahan ajar dalam bentuk digital yang disusun secara sistematis agar dapat digunakan peserta didik secara mandiri dalam proses pembelajaran tanpa harus selalu mendapat bimbingan langsung dari guru. E-modul merupakan bentuk pengembangan dari modul cetak yang dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif, seperti *hyperlink*, animasi, video, kuis online, dan umpan balik otomatis yang tidak dapat ditemukan pada modul cetak. Kehadiran e-modul memberikan kemudahan dan fleksibilitas bagi peserta didik untuk belajar kapan saja dan di mana saja melalui perangkat elektronik [32].

Lebih jauh, Marcelina dkk menjelaskan bahwa e-modul merupakan sarana pembelajaran yang memuat materi, metode, batasan

pembelajaran, serta cara evaluasi yang disusun secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi sesuai tingkat kompleksitasnya Marcelina dkk juga menegaskan bahwa e-modul yang dirancang dengan pendekatan pemecahan masalah lebih mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dibandingkan modul cetak konvensional [33].

Sejalan dengan pengertian tersebut, Permani dan Priyanto menyatakan bahwa e-modul sebagai bahan ajar mandiri perlu dirancang dengan memperhatikan prinsip *self-instructional, self-contained, stand-alone, adaptive, dan user-friendly* agar dapat digunakan peserta didik secara efektif tanpa harus selalu dibimbing oleh pengajar. Prinsip-prinsip tersebut menunjukkan bahwa peserta didik berperan sebagai subjek aktif yang dapat mengatur kecepatan belajar serta menentukan waktu dan tempat belajar sesuai kebutuhannya. Oleh karena itu, e-modul yang disusun berdasarkan prinsip-prinsip tersebut akan lebih mampu mendukung pembelajaran mandiri yang bermakna [34].

Lebih lanjut, perkembangan teknologi informasi telah mendorong hadirnya berbagai platform pengembangan e-modul yang semakin canggih dan mudah digunakan. Raviqa dkk menjelaskan bahwa pemilihan platform yang tepat sangat berpengaruh terhadap kualitas tampilan, tingkat interaktivitas, dan kemudahan akses e-modul yang dikembangkan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa dalam proses

pengembangan e-modul, aspek teknis dan pedagogis perlu dipertimbangkan secara bersamaan agar hasilnya lebih optimal [35].

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa e-modul merupakan bahan ajar digital interaktif yang disusun secara sistematis untuk mendukung pembelajaran mandiri peserta didik. E-modul menyajikan materi secara terstruktur serta dilengkapi dengan fitur multimedia dan evaluasi daring agar proses belajar menjadi lebih efektif. Dalam penelitian ini, e-modul dikembangkan khusus pada materi literasi digital kelas VIII SMP dengan menggabungkan pendekatan *micro learning* dan strategi *chunking* untuk menciptakan pengalaman belajar yang efektif dan efisien.

2. Karakteristik E-Modul

E-modul memiliki karakteristik yang membedakannya dari media pembelajaran lain, khususnya modul cetak konvensional. Karakteristik tersebut meliputi *self-instructional* yang memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri, *self-contained* yang memuat materi satu kompetensi dalam satu modul utuh, *stand-alone* yang dapat digunakan tanpa bergantung pada bahan ajar lain*, adaptive* yang mampu menyesuaikan perkembangan teknologi, serta *user-friendly* yang mudah digunakan oleh peserta didik. Karakteristik-karakteristik tersebut menjadikan e-modul sebagai media pembelajaran yang lengkap, fleksibel, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di era digital [36].

Lebih jauh, Mayer menegaskan bahwa unsur multimedia dalam e-modul perlu dirancang dengan memperhatikan prinsip pengurangan beban pemrosesan yang tidak perlu, sehingga fitur-fitur interaktif yang ada benar-benar membantu pemahaman peserta didik dan tidak justru membebani memori kerja mereka. Selain itu, karakteristik adaptif pada e-modul memungkinkan tampilan dan navigasi materi disesuaikan secara dinamis dengan kemampuan serta preferensi belajar masing-masing peserta didik [37].

Sejalan dengan pemaparan tersebut, Amini dkk menjelaskan bahwa karakteristik interaktif dalam e-modul dapat mengubah posisi peserta didik dari yang semula pasif menjadi lebih aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri. Interaktivitas dalam e-modul tidak hanya sebatas menekan tombol atau memilih menu, tetapi juga mencakup adanya umpan balik otomatis, simulasi situasi nyata, serta pertanyaan yang mendorong peserta didik untuk berpikir kritis. Karakteristik ini membuat e-modul lebih efektif dalam mendukung penguasaan kompetensi dibandingkan bahan ajar yang hanya bersifat satu arah [38].

Lebih lanjut, Tin dkk menekankan bahwa e-modul berbasis mobile learning memiliki karakteristik aksesibilitas yang memudahkan peserta didik mengakses materi kapan saja dan di mana saja melalui perangkat smartphone. Karakteristik ini sesuai dengan kebiasaan belajar generasi Z yang cenderung *mobile* dan terbiasa memperoleh informasi secara cepat serta fleksibel. Selain itu, aksesibilitas e-modul melalui

perangkat mobile juga mendukung prinsip pembelajaran *just-in-time*, yaitu ketika peserta didik dapat membuka materi yang dibutuhkan tepat pada saat diperlukan [39].

Secara keseluruhan, karakteristik e-modul yang meliputi kemandirian, interaktivitas, kelengkapan materi, kemampuan beradaptasi, kemudahan penggunaan, dan aksesibilitas melalui perangkat mobile menjadikannya sebagai media pembelajaran yang sesuai untuk pembelajaran di era digital. Setiap karakteristik tersebut saling mendukung dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif, menarik, dan bermakna bagi peserta didik. Dalam penelitian ini, seluruh karakteristik e-modul tersebut menjadi dasar dalam proses perancangan dan pengembangan e-modul literasi digital.

3. Komponen E-Modul

E-modul sebagai bahan ajar yang utuh perlu memuat beberapa komponen yang saling mendukung agar proses belajar berlangsung secara terarah dan menyeluruh. Komponen tersebut umumnya terdiri atas halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, bagian pendahuluan yang memuat kompetensi dasar, indikator, peta konsep, dan petunjuk penggunaan, kegiatan belajar, evaluasi, serta daftar pustaka. Setiap komponen memiliki fungsi masing-masing yang saling melengkapi dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan [40].

Lebih jauh, Aminah menjelaskan bahwa komponen kegiatan belajar dalam e-modul perlu dirancang secara rinci dengan memperhatikan urutan penyajian materi yang logis, tingkat kesulitan yang disusun secara bertahap, serta variasi aktivitas belajar yang dapat mendorong keterlibatan aktif peserta didik. Selain itu, komponen evaluasi dalam e-modul juga harus disusun untuk mengukur pencapaian setiap indikator kompetensi secara menyeluruh, tidak hanya pada aspek kognitif, tetapi juga mencakup aspek afektif dan psikomotorik [41].

Sejalan dengan pandangan tersebut, Sawaki dkk menjelaskan bahwa sistem evaluasi berbasis komputer yang terintegrasi dalam e-modul dapat memberikan umpan balik yang lebih cepat dan akurat dibandingkan evaluasi konvensional berbasis kertas. Komponen evaluasi yang interaktif ini memungkinkan peserta didik untuk segera mengetahui tingkat pemahamannya setelah mempelajari setiap unit materi, sehingga mereka dapat langsung melakukan perbaikan jika masih terdapat kekurangan. Keberadaan evaluasi yang responsif seperti ini sangat penting dalam mendukung kemandirian peserta didik dalam mengatur proses belajarnya sendiri [42].

Lebih lanjut, Keith dan Govender menekankan bahwa komponen antarmuka e-modul perlu dirancang dengan memperhatikan prinsip *user experience* agar peserta didik lebih mudah dalam menavigasi materi dan tidak terganggu oleh kendala teknis saat belajar. Antarmuka yang baik meliputi tata letak yang konsisten, jenis huruf yang mudah dibaca, pilihan

warna yang nyaman di mata, serta tombol navigasi yang jelas dan mudah dipahami. Desain antarmuka yang baik akan meningkatkan kenyamanan pengguna dan mendorong peserta didik untuk lebih sering memanfaatkan e-modul dalam proses pembelajaran [43].

Berdasarkan kajian mengenai komponen e-modul, dapat dipahami bahwa kelengkapan dan kualitas setiap bagian sangat berpengaruh terhadap efektivitas e-modul sebagai media pembelajaran. Setiap komponen perlu dirancang dengan memperhatikan prinsip-prinsip pedagogis yang tepat serta kebutuhan pengguna secara menyeluruh. Dalam penelitian ini, seluruh komponen e-modul dikembangkan secara terpadu dengan mempertimbangkan karakteristik peserta didik kelas VIII SMP dan tuntutan kompetensi literasi digital dalam Kurikulum Merdeka.

4. Kelebihan E-Modul dibandingkan Modul Cetak

E-modul memiliki berbagai kelebihan dibandingkan modul cetak konvensional, sehingga lebih sesuai digunakan dalam pembelajaran di era digital. Smaldino, Lowther, dan Mims menjelaskan bahwa salah satu keunggulan utama e-modul adalah kemampuannya menyajikan konten yang dinamis dan interaktif, seperti video, animasi, simulasi, dan audio, yang tidak dapat ditampilkan dalam modul cetak. Kelebihan ini mendukung prinsip multimedia learning yang terbukti dapat membantu meningkatkan pemahaman dan daya ingat peserta didik terhadap materi pembelajaran [44].

Lebih jauh, Tan dkk menjelaskan bahwa dari sisi distribusi dan aksesibilitas, e-modul memiliki keunggulan dibandingkan modul cetak karena dapat dibagikan kepada seluruh peserta didik secara cepat tanpa memerlukan biaya cetak maupun pengiriman fisik yang besar. Selain itu, isi e-modul juga lebih mudah diperbarui tanpa harus mencetak ulang, sehingga materi pembelajaran dapat selalu disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan perubahan kurikulum yang berlaku [45].

Sejalan dengan kelebihan tersebut, Suriantara dkk menjelaskan bahwa e-modul juga unggul karena mampu menyajikan konten multimedia yang dapat menyesuaikan dengan berbagai gaya belajar peserta didik, baik visual, auditori, maupun kinestetik. Integrasi multimedia dalam e-modul memberi kesempatan kepada peserta didik untuk memahami materi dengan cara yang paling sesuai dengan preferensi belajarnya, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih personal dan efektif. Keunggulan ini tidak dimiliki modul cetak yang pada umumnya hanya menampilkan teks dan gambar statis [46].

Lebih lanjut, Qassimi dkk menjelaskan bahwa e-modul memiliki kelebihan dalam melacak aktivitas belajar peserta didik melalui integrasi dengan *Learning Management System* (LMS). Data aktivitas yang tersimpan secara otomatis dapat membantu guru memantau perkembangan belajar peserta didik secara langsung serta mengetahui bagian materi yang masih memerlukan penjelasan lebih lanjut.

Keunggulan ini menunjukkan bahwa e-modul tidak hanya berfungsi sebagai media belajar, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai sarana penilaian dan pemantauan pembelajaran yang efektif [47].

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa e-modul memiliki keunggulan yang lebih besar dibandingkan modul cetak, terutama dalam aspek interaktivitas, aksesibilitas, efisiensi distribusi, penyajian multimedia, serta dukungan terhadap pelacakan proses pembelajaran. Berbagai kelebihan tersebut sangat sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di era digital yang menekankan fleksibilitas dan personalisasi belajar peserta didik. Dalam penelitian ini, keunggulan-keunggulan tersebut dimanfaatkan melalui pengembangan e-modul literasi digital yang menggabungkan pendekatan *micro learning* dan strategi *chunking.*

C. Micro learning

1. Pengertian *Micro learning*

Micro learning merupakan pendekatan pembelajaran yang menyajikan materi dalam bagian-bagian kecil, terarah, dan mudah dipahami untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran tertentu dalam waktu yang singkat, biasanya sekitar tiga sampai sepuluh menit setiap sesi. Istilah *micro learning* mulai dikenal melalui Theo Hug pada tahun 2005 dan sejak itu semakin banyak digunakan, terutama dalam pembelajaran berbasis teknologi dan mobile learning. Ciri utama

pendekatan ini terletak pada durasi belajar yang singkat, materi yang fokus, serta kemudahan akses melalui berbagai perangkat digital [7].

Lebih jauh, Khan dkk menjelaskan bahwa *micro learning* merupakan pendekatan dalam desain pengalaman belajar yang memanfaatkan unit-unit informasi berukuran kecil untuk memenuhi kebutuhan belajar tertentu pada waktu dan tempat yang sesuai. Khan dkk juga menyatakan bahwa *micro learning* terus berkembang dalam dunia *e-learning* karena mampu menyesuaikan dengan keterbatasan waktu dan perhatian peserta didik di era informasi yang serba cepat [48].

Sejalan dengan pandangan tersebut, Mostrady dkk menjelaskan bahwa *micro learning* dapat disajikan dalam berbagai bentuk, seperti teks singkat, video pendek, podcast mini, infografis, kuis singkat, maupun gabungan dari beberapa format tersebut dalam satu unit pembelajaran yang utuh dan bermakna. Lebih lanjut, *micro learning* juga dinilai efektif untuk mendukung pembelajaran berkelanjutan karena dapat dilakukan di sela-sela aktivitas tanpa memerlukan waktu belajar yang panjang [49].

Lebih lanjut, Alias dkk menegaskan bahwa keringkasan merupakan ciri utama yang membedakan *micro learning* dari pendekatan pembelajaran lainnya. Keringkasan tersebut tidak hanya menunjukkan durasi yang singkat, tetapi juga menekankan bahwa setiap unit materi harus disusun secara tepat untuk menyampaikan satu gagasan utama secara utuh dan bermakna. Prinsip ini menuntut penyusunan konten yang

cermat agar informasi yang penting tetap tersampaikan tanpa mengurangi pemahaman peserta didik [50].

Berdasarkan kajian mengenai pengertian *micro learning*, dapat disimpulkan bahwa *micro learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang menyajikan materi dalam unit-unit kecil, terfokus, dan mudah diakses untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar tertentu secara lebih efisien. Dalam penelitian ini, pendekatan *micro learning* diterapkan pada pengembangan e-modul literasi digital dengan membagi materi ke dalam unit-unit pembelajaran singkat yang masing-masing membahas satu konsep atau keterampilan tertentu.

2. Karakteristik *Micro learning*

Micro learning memiliki beberapa karakteristik khusus yang membedakannya dari pembelajaran konvensional. Shoba menjelaskan bahwa karakteristik utama *micro learning* meliputi durasi belajar yang singkat, sekitar 3–10 menit, fokus pada satu tujuan pembelajaran, bentuk materi yang beragam dan mudah dipahami, dapat diulang kapan saja, serta mendukung *spaced repetition* yang dapat membantu meningkatkan daya ingat dalam jangka panjang [51] .

Lebih jauh, Senadheera dkk menegaskan bahwa kekhususan tujuan merupakan salah satu karakteristik terpenting dalam *micro learning*. Setiap unit *micro learning* perlu memiliki tujuan pembelajaran yang jelas, terukur, dan dapat dicapai dalam satu sesi yang singkat. Karakteristik ini penting untuk menghindari beban kognitif yang

berlebihan serta membantu peserta didik menilai kemajuan belajarnya dengan lebih mudah setelah menyelesaikan setiap unit pembelajaran [52].

Sejalan dengan karakteristik tersebut, Mayer menjelaskan bahwa *micro learning* yang efektif perlu memadukan penyajian informasi secara verbal dan visual secara bersamaan agar proses pengolahan informasi dapat berlangsung lebih optimal. Karakteristik multimedia ini memungkinkan peserta didik menerima materi melalui dua saluran sekaligus, sehingga pemahaman dan pembentukan pengetahuan menjadi lebih kuat [37].

Lebih lanjut, Okra menjelaskan bahwa dalam pembelajaran Informatika di sekolah menengah, aksesibilitas melalui perangkat mobile menjadi salah satu keunggulan utama *micro learning*. Karakteristik ini memungkinkan peserta didik belajar di berbagai situasi, termasuk saat bepergian atau pada waktu luang yang singkat, sehingga intensitas belajar dapat meningkat. Temuan tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *micro learning* yang dapat diakses melalui perangkat mobile mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik di jenjang sekolah menengah [53].

Secara keseluruhan, karakteristik *micro learning* yang meliputi durasi singkat, fokus tunggal, *spaced repetition*, spesifisitas tujuan, multimedia terintegrasi, dan aksesibilitas *mobile* saling bersinergi untuk menciptakan pengalaman belajar yang efektif dan efisien. Karakteristik-

karakteristik ini menjadikan *micro learning* sebagai pendekatan yang sangat sesuai untuk konteks pembelajaran digital yang menuntut fleksibilitas tinggi. Dalam penelitian ini, karakteristik-karakteristik tersebut diwujudkan secara konkret dalam setiap unit pembelajaran e-modul literasi digital yang dikembangkan.

3. Prinsip-Prinsip *Micro learning*

Prinsip utama *micro learning* adalah penyajian pembelajaran dalam unit-unit kecil (*bite-sized learning*) yang dirancang agar dapat diselesaikan dalam satu sesi singkat tanpa harus selalu bergantung pada unit sebelumnya. Karpicke dan Blunt menjelaskan bahwa prinsip *retrieval practice* yang mendasari *micro learning*, yaitu upaya mengingat kembali informasi melalui latihan, terbukti lebih efektif dalam memperkuat pembelajaran dibandingkan strategi belajar konvensional [54].

Lebih jauh, Khan dkk menjelaskan prinsip *test-enhanced learning* dalam *micro learning*, yaitu pemberian kuis singkat setelah setiap unit pembelajaran yang terbukti dapat meningkatkan daya ingat jangka panjang dibandingkan hanya mempelajari kembali materi yang sama. Prinsip ini menunjukkan bahwa setiap unit *micro learning* perlu dilengkapi dengan evaluasi formatif yang singkat tetapi tetap bermakna, seperti pertanyaan refleksi, kuis cepat, atau tugas sederhana yang mendorong peserta didik untuk aktif mengolah informasi yang baru dipelajari [48].

Sejalan dengan prinsip-prinsip tersebut, Ranjbar menjelaskan bahwa *spaced practice* dalam *micro learning*, yaitu pembagian sesi belajar singkat yang diberi jeda waktu tertentu, lebih efektif untuk membantu penguasaan konsep dalam jangka panjang dibandingkan belajar sekaligus dalam satu sesi yang panjang. Prinsip ini menjadi dasar dalam menyusun urutan dan distribusi unit *micro learning* pada e-modul, sehingga materi yang saling berkaitan dapat diatur secara bertahap untuk memperkuat ingatan melalui *spaced repetition* [55].

Lebih lanjut, Mawson dkk. menjelaskan bahwa *practice testing* dan *distributed practice*, yang menjadi prinsip utama dalam *micro learning*, termasuk teknik pembelajaran yang memiliki tingkat kegunaan tinggi berdasarkan hasil tinjauan literatur yang komprehensif. Mereka juga menunjukkan bahwa kedua prinsip tersebut efektif diterapkan pada berbagai jenjang usia, berbagai mata pelajaran, dan beragam tujuan pembelajaran. Temuan ini memberikan dasar empiris yang kuat bagi penerapan prinsip-prinsip *micro learning* dalam pengembangan e-modul literasi digital [56].

Berdasarkan kajian mengenai prinsip-prinsip *micro learning*, dapat dipahami bahwa penerapan *retrieval practice*, *test-enhanced learning*, dan *spaced practice* secara konsisten dapat menghasilkan proses pembelajaran yang lebih efektif serta membantu mempertahankan informasi dalam jangka waktu yang lebih lama. Dalam penelitian ini, ketiga prinsip tersebut diterapkan secara terpadu dalam setiap unit e-

modul literasi digital melalui penyediaan kuis singkat, pertanyaan refleksi, dan pengulangan yang dirancang secara terencana untuk mendukung penguasaan kompetensi peserta didik.

D. Strategi *Chunking*

1. Pengertian Strategi *Chunking*

Chunking merupakan strategi kognitif dan instruksional yang dilakukan dengan mengelompokkan atau menyusun informasi ke dalam unit-unit yang lebih besar dan bermakna agar lebih mudah diproses, disimpan, dan diingat kembali. Konsep *chunking* pertama kali diperkenalkan oleh George A. Miller melalui tulisannya *The Magical Number Seve*n pada tahun 1956, yang menjelaskan bahwa kapasitas memori jangka pendek manusia terbatas pada sekitar tujuh satuan informasi. Dalam konteks pembelajaran, strategi *chunking* digunakan untuk mengatur materi agar setiap bagian informasi tetap berada dalam batas kemampuan memori kerja peserta didik [8].

Lebih jauh, Feng menjelaskan bahwa *chunking* merupakan salah satu mekanisme penting dalam proses belajar, karena membantu informasi baru terhubung dengan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya melalui *scaffolding* yang tersusun secara terarah. Dalam desain pembelajaran, strategi *chunking* dapat membantu peserta didik membangun pemahaman yang lebih utuh dengan mengelompokkan informasi yang saling berkaitan ke dalam satu kesatuan yang bermakna.

Proses ini juga mendukung perpindahan informasi dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang [57] .

Sejalan dengan penjelasan tersebut, Thalmann, Souza, dan Oberauer menjelaskan bahwa mekanisme *neural* yang mendasari *chunking* terjadi melalui pembentukan representasi baru di hipokampus yang menggabungkan beberapa item informasi menjadi satu unit yang dapat diakses sebagai satu kesatuan. Lebih lanjut, strategi *chunking* memungkinkan memori kerja yang terbatas untuk mengolah informasi yang lebih kompleks karena setiap chunk diperlakukan sebagai satu unit, bukan sebagai bagian-bagian yang terpisah. Pemahaman mengenai mekanisme kognitif ini menjadi dasar penting dalam merancang penerapan *chunking* yang efektif dalam pembelajaran [58].

Lebih lanjut, Putri dkk menjelaskan bahwa penerapan strategi *chunking* dalam desain pembelajaran untuk materi yang kompleks perlu memperhatikan *element interactivity*, yaitu tingkat keterkaitan antarunsur dalam suatu topik yang harus dipelajari secara bersama. Topik yang memiliki *element interactivity* tinggi membutuhkan penerapan *chunking* yang lebih cermat, karena pembagian materi yang kurang tepat justru dapat menghambat pemahaman peserta didik secara menyeluruh. Temuan ini dapat menjadi pedoman praktis bagi pengembang e-modul dalam menentukan batas pembagian chunk yang sesuai pada setiap topik [59].

Berdasarkan beberapa pengertian *chunking* yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa *chunking* merupakan strategi pengorganisasian informasi yang memanfaatkan cara kerja memori manusia agar materi dapat diolah secara lebih optimal oleh peserta didik. Dalam penelitian ini, strategi *chunking* diterapkan dalam penyusunan materi literasi digital pada e-modul dengan cara menentukan konsep-konsep utama, mengelompokkannya ke dalam unit-unit yang bermakna, lalu menyusunnya secara bertahap dari konsep yang paling dasar hingga konsep yang lebih kompleks.

2. Landasan Teori Strategi *Chunking*: *Cognitive Load Theory*

Strategi Cognitive Load Theory (CLT) atau Teori Beban Kognitif yang dikembangkan oleh John Sweller menjadi landasan teori utama dalam penerapan strategi *chunking* pada pembelajaran. Teori ini menjelaskan bahwa kapasitas memori kerja manusia sangat terbatas dalam memproses sejumlah elemen informasi secara bersamaan, sehingga desain pembelajaran perlu disusun untuk mengurangi beban kognitif yang tidak diperlukan. Dalam hal ini, strategi *chunking* menjadi salah satu cara yang sesuai karena membantu mengurangi jumlah informasi yang harus diproses peserta didik pada saat yang sama [60].

Lebih jauh, Nooijen dkk menjelaskan bahwa dalam *Cognitive Load Theory* terdapat tiga jenis beban kognitif, yaitu *intrinsic cognitive load* yang berasal dari tingkat kompleksitas materi, *extraneous cognitive load* yang muncul akibat desain pembelajaran yang kurang tepat, dan

germane cognitive load yang berkaitan dengan proses pembentukan skema pengetahuan. Dalam hal ini, strategi *chunking* berperan penting dalam mengurangi *intrinsic cognitive load* dengan membagi materi yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, serta mengurangi *extraneous cognitive load* melalui penyajian informasi yang lebih terstruktur dan jelas [61].

Sejalan dengan prinsip *Cognitive Load Theory*, Harris dkk menjelaskan bahwa desain pembelajaran multimedia perlu memperhatikan pengelompokan informasi secara tepat, penyajian materi yang runtut dan bertahap, serta menghindari *split attention effect*, yaitu kondisi ketika peserta didik harus memproses informasi yang saling berkaitan dari sumber yang berbeda secara bersamaan. Prinsip-prinsip desain multimedia yang didasarkan pada CLT tersebut mendukung penerapan strategi *chunking* dalam e-modul agar materi lebih mudah dipahami oleh peserta didik [62].

Lebih lanjut, Ljubojevi dkk menjelaskan sembilan cara untuk mengurangi cognitive load dalam pembelajaran multimedia, yang pada dasarnya berkaitan dengan penerapan *chunking* yang tepat. Beberapa prinsip yang paling relevan dengan strategi *chunking* yaitu *segmentation principle* yang membagi pelajaran ke dalam bagian-bagian kecil, *signaling principle* yang memberikan penekanan pada susunan dan struktur materi, serta *pre-training principle* yang mengenalkan terlebih

dahulu konsep-konsep penting sebelum peserta didik mempelajari materi yang lebih luas[63].

Berdasarkan kajian mengenai *Cognitive Load Theory* sebagai landasan strategi *chunking*, dapat dipahami bahwa strategi ini memiliki dasar teoritis yang kuat dalam ilmu kognitif. CLT menjelaskan bahwa penyajian materi dalam unit-unit kecil yang tersusun secara teratur lebih efektif untuk membantu proses belajar dibandingkan penyajian materi dalam bagian yang besar dan padat. Dalam penelitian ini, prinsip-prinsip CLT digunakan secara konsisten sebagai pedoman dalam melakukan *chunking* pada materi literasi digital di e-modul yang dikembangkan.

3. Penerapan Strategi *Chunking* dalam Penyusunan Materi Pembelajaran

Penerapan strategi *chunking* dalam penyusunan materi pembelajaran diawali dengan analisis hierarki isi untuk menentukan konsep utama, konsep pendukung, serta hubungan antar konsep dalam topik yang akan dipelajari. Evans dan Jeong menyarankan penggunaan peta konsep (*concept mapping*) sebagai alat visual yang efektif untuk membantu guru atau pengembang bahan ajar mengenali struktur materi sebelum melakukan *chunking*. Melalui peta konsep, keterkaitan antar konsep dapat terlihat dengan lebih jelas sehingga pengelompokan materi dapat dilakukan secara lebih terarah dan bermakna [64].

Lebih jauh, Liu menjelaskan bahwa dalam merancang materi yang telah dibagi dengan strategi *chunking* untuk peserta didik digital,

pengembang perlu memperhatikan ukuran *chunk* yang tepat, umumnya sekitar tiga sampai tujuh item dalam setiap bagian, kejelasan batas antarbagian, serta adanya penanda visual yang membantu peserta didik memahami susunan materi secara menyeluruh. Selain itu, setiap *chunk* sebaiknya diawali dengan gambaran umum (*advance organizer*) yang menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari, sehingga peserta didik lebih siap mengikuti isi pembelajaran berikutnya [65].

Sejalan dengan pandangan tersebut, Stieff menjelaskan bahwa prinsip-prinsip Gestalt dalam desain visual dapat digunakan untuk mendukung visual *chunking* pada antarmuka e-modul. Prinsip kedekatan, kesamaan, dan kesinambungan dapat diterapkan melalui penggunaan warna, tipografi, dan tata letak yang konsisten agar peserta didik lebih mudah memahami pengelompokan informasi secara intuitif. Pendekatan visual *chunking* ini dapat memperkuat proses kognitif serta membantu peserta didik membangun pemahaman yang lebih terstruktur terhadap materi dalam e-modul [66].

Lebih lanjut, Garvin Brod menjelaskan bahwa keberhasilan penerapan *chunking* sangat dipengaruhi oleh kesesuaian antara susunan *chunk* dengan pengetahuan awal yang telah dimiliki peserta didik. Jika struktur *chunking* tidak disesuaikan dengan *prior knowledge* peserta didik, hal tersebut justru dapat menghambat pembelajaran karena materi yang dibagi menjadi beberapa unit belum tentu bermakna bagi mereka.

Temuan ini menunjukkan bahwa analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik sangat penting dilakukan sebelum menyusun struktur *chunking* dalam bahan ajar [67].

Berdasarkan kajian mengenai penerapan strategi *chunking* dalam penyusunan materi pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa efektivitas *chunking* sangat dipengaruhi oleh kualitas analisis isi materi, ketepatan ukuran setiap *chunk*, kejelasan penanda visual, kesesuaian dengan pengetahuan awal peserta didik, serta adanya gambaran materi secara menyeluruh. Dalam penelitian ini, seluruh aspek tersebut diperhatikan secara cermat dalam proses penyusunan materi literasi digital pada e-modul, dengan mengacu pada hasil analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik kelas VIII SMPN 1 Bukittinggi.

4. Hubungan Strategi *Chunking* dengan *Micro learning*

Strategi *chunking* dan *micro learning* memiliki hubungan yang sangat erat serta saling melengkapi dalam desain pembelajaran digital, karena keduanya sama-sama menekankan penyajian materi dalam unit-unit yang mudah dipelajari oleh peserta didik. Fitria menjelaskan bahwa penggabungan *micro learning* dengan strategi *chunking* dalam pembelajaran dapat menghasilkan pengalaman belajar yang lebih personal, terstruktur, dan efektif dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa perpaduan kedua pendekatan tersebut memberikan manfaat yang lebih besar daripada jika digunakan secara terpisah [68].

Lebih jauh, Mitra dkk menjelaskan bahwa *micro learning* dapat dipahami sebagai salah satu bentuk *e-learning* yang menggunakan prinsip *chunking* sebagai cara utama dalam mengatur isi materi. Dalam hal ini, *chunking* menjadi dasar kognitif yang menjelaskan bagaimana materi perlu disusun secara bermakna di dalam setiap unit *micro learning*, sedangkan *micro learning* memberi kerangka dari segi waktu dan teknologi tentang bagaimana materi yang telah dibagi tersebut disajikan dan diakses oleh peserta didik [69].

Sejalan dengan pandangan tersebut, Ehlers menjelaskan bahwa perpaduan antara *chunking* dan *micro learning* dalam pembelajaran digital yang disusun secara bertahap dapat menghasilkan materi yang rinci, tetapi tetap saling terhubung secara utuh. Peserta didik dapat mempelajari setiap *chunk* melalui sesi *micro learning* yang singkat, namun tetap memahami gambaran umum dari keseluruhan materi melalui peta konsep atau diagram ringkasan yang disajikan pada awal modul. Pendekatan ini membantu memenuhi kebutuhan kognitif peserta didik, baik untuk memahami materi secara fokus maupun secara menyeluruh [70].

Lebih lanjut, Musril menjelaskan bahwa dalam pengembangan media pembelajaran Informatika di sekolah menengah, penerapan prinsip *chunking* pada penyusunan konten digital dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar peserta didik. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dirancang dengan

mempertimbangkan kapasitas kognitif peserta didik melalui strategi *chunking* memiliki tingkat validitas, praktikalitas, dan efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan media yang tidak disusun dengan pertimbangan kognitif secara terstruktur [71].

Berdasarkan kajian mengenai hubungan antara strategi *chunking* dan *micro learning*, dapat disimpulkan bahwa keduanya saling melengkapi dalam mendukung desain pembelajaran digital yang efektif. Strategi *chunking* berperan sebagai dasar kognitif dalam mengatur dan membagi materi pembelajaran, sedangkan *micro learning* menjadi kerangka praktis dalam menyajikan materi tersebut agar mudah diakses dan dipelajari. Dalam penelitian ini, perpaduan antara *chunking* dan *micro learning* diterapkan dalam pengembangan e-modul literasi digital untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih optimal bagi peserta didik SMP.

E. Mata Pelajaran Informatika

1. Pengertian Mata Pelajaran Informatika

Mata pelajaran Informatika merupakan mata pelajaran wajib yang diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam kerangka Kurikulum Merdeka yang ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek). Mata pelajaran ini bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir komputasional, penguasaan teknologi informasi dan komunikasi, serta literasi digital peserta didik agar mampu memahami, memanfaatkan, dan

berpartisipasi secara aktif dalam dunia digital secara bijak dan bertanggung jawab [72].

Nabilah dkk menyatakan bahwa mata pelajaran Informatika dalam implementasi Kurikulum Merdeka di tingkat SMP dirancang tidak hanya sebagai sarana penguasaan teknologi, tetapi juga sebagai wahana pembentukan karakter digital peserta didik. Melalui mata pelajaran ini, peserta didik diharapkan mampu berpikir secara sistematis, logis, dan kritis dalam memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan teknologi informasi di kehidupan sehari-hari [1].

Sejalan dengan itu Intan dkk mengemukakan bahwa implementasi mata pelajaran Informatika di SMP merupakan langkah strategis pemerintah dalam mempersiapkan generasi yang melek digital dan adaptif terhadap perkembangan teknologi yang semakin pesat. Dengan demikian, mata pelajaran Informatika memiliki peran yang sangat fundamental dalam membentuk kompetensi abad ke-21 peserta didik, terutama dalam hal literasi digital dan kecakapan teknologi [73].

Berdasarkan berbagai pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa mata pelajaran Informatika merupakan mata pelajaran yang memiliki peran strategis dalam membekali peserta didik dengan kompetensi digital yang komprehensif. Dalam penelitian ini, mata pelajaran Informatika khususnya pada materi literasi digital menjadi fokus pengembangan e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking*,

sehingga materi dapat disajikan secara lebih terstruktur, interaktif, dan bermakna bagi peserta didik.

2. Instrumen dan Struktur Mata Pelajaran Informatika SMP

Berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) yang ditetapkan oleh Kemendikbudristek dalam Kurikulum Merdeka, mata pelajaran Informatika SMP terdiri dari delapan elemen utama, yaitu Berpikir Komputasional (BK), Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), Sistem Komputer (SK), Jaringan Komputer dan Internet (JKI), Analisis Data (AD), Algoritma dan Pemrograman (AP), Dampak Sosial Informatika (DSI), serta Praktik Lintas Bidang (PLB). Kedelapan elemen tersebut disusun secara terpadu dan saling berkaitan untuk membentuk kompetensi digital peserta didik yang menyeluruh [72].

Di antara kedelapan elemen tersebut, elemen Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), Jaringan Komputer dan Internet (JKI), serta Dampak Sosial Informatika (DSI) menjadi elemen yang paling erat kaitannya dengan pengembangan literasi digital peserta didik. Ketiga elemen ini secara langsung membekali peserta didik dengan kemampuan memahami lingkungan digital, menilai informasi secara kritis, serta bersikap etis dan bertanggung jawab dalam penggunaan teknologi. Setiawan menyatakan bahwa pembelajaran Informatika yang berbasis literasi digital dalam Kurikulum Merdeka memerlukan pendekatan yang aktif, kontekstual, dan berbasis proyek agar kompetensi peserta didik dapat berkembang secara autentik [74].

Lebih lanjut, pada jenjang kelas VIII SMP, materi literasi digital dalam mata pelajaran Informatika mencakup beberapa topik penting seperti menilai kredibilitas sumber informasi digital, membedakan opini, fakta, dan hoaks di media sosial, memahami ruang publik virtual, serta etika bermedia digital. Karengga dan Suti'ah mengemukakan bahwa guru masih menghadapi berbagai tantangan dalam mengajarkan elemen-elemen tersebut, seperti keterbatasan media pembelajaran yang tersedia dan belum memadainya sumber daya pembelajaran digital yang interaktif [75].

Berdasarkan kajian mengenai elemen dan struktur mata pelajaran Informatika SMP, dapat dipahami bahwa materi literasi digital merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pembelajaran Informatika dan membutuhkan media pembelajaran yang terstruktur dan interaktif. Oleh karena itu, pengembangan e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* dalam penelitian ini difokuskan pada materi literasi digital sebagai bagian integral dari mata pelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

3. Pembelajaran Mata Pelajaran Infromatika di SMP

Pada Kurikulum Merdeka, kurikulum Informatika SMP menempatkan literasi digital sebagai salah satu elemen penting yang perlu dikuasai oleh peserta didik. Berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) yang telah ditetapkan oleh Kemendikbudristek, materi Informatika SMP meliputi delapan elemen, yaitu Berpikir Komputasional (BK),

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), Sistem Komputer (SK), Jaringan Komputer dan Internet (JKI), Analisis Data (AD), Algoritma dan Pemrograman (AP), Dampak Sosial Informatika (DSI), serta Praktik Lintas Bidang (PLB). Dalam elemen-elemen tersebut, literasi digital terutama terintegrasi pada bagian TIK, JKI, dan DSI [76] .

Pembelajaran mata pelajaran Informatika di SMP dalam Kurikulum Merdeka dirancang dengan pendekatan yang lebih fleksibel, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik. Guru memiliki kebebasan dalam memilih strategi dan media pembelajaran yang paling sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik di masing-masing sekolah. Hal ini membuka ruang yang luas bagi pengembangan media pembelajaran inovatif yang mampu mendukung ketercapaian capaian pembelajaran secara optimal [77].

Namun demikian, dalam praktiknya pembelajaran mata pelajaran Informatika di SMP masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam penyampaian materi yang bersifat kompleks seperti materi literasi digital. Media pembelajaran yang digunakan masih didominasi oleh buku teks, slide PowerPoint, dan penjelasan verbal yang bersifat konvensional dan kurang interaktif. Kondisi ini menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi secara mendalam, cepat merasa bosan, dan kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran [38].

Musril menyatakan bahwa dalam pengembangan media pembelajaran Informatika di sekolah menengah, penerapan teknologi

digital yang tepat guna dan mudah diakses menjadi kunci keberhasilan pembelajaran. Media pembelajaran yang interaktif, praktis, dan dapat digunakan langsung di laboratorium komputer terbukti mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik secara signifikan [78].

Berdasarkan kajian mengenai pembelajaran mata pelajaran Informatika di SMP, dapat disimpulkan bahwa kebutuhan terhadap media pembelajaran yang inovatif, terstruktur, dan interaktif sangat mendesak, terutama untuk materi literasi digital. Oleh karena itu, e-modul *micro learning* dengan penerapan strategi *chunking* yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi nyata dalam mendukung pembelajaran mata pelajaran Informatika yang lebih efektif, menarik, dan bermakna di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

F. Penelitian yang Relevan

Literasi Kajian terhadap penelitian terdahulu dilakukan untuk mengetahui posisi penelitian ini di antara penelitian-penelitian yang telah ada, sekaligus mengidentifikasi kesenjangan (*research gap*) yang menjadi dasar kebaruan penelitian ini. Berikut adalah uraian penelitian terdahulu yang relevan beserta persamaan dan perbedaannya dengan penelitian yang dilakukan.

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Erniwati, Sudding, dan Anwar pada tahun 2022 tentang pengembangan e-modul berbasis *flipbook* dalam model *discovery learning*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memiliki kriteria valid, praktis, dan efektif, serta mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik. Meskipun demikian, penelitian tersebut diterapkan pada mata pelajaran kimia di jenjang SMA dan belum mengintegrasikan pendekatan *micro learning* maupun strategi *chunking*. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki perbedaan pada jenjang pendidikan, materi yang dikaji, serta pendekatan yang digunakan [79].

Sejalan dengan penelitian tersebut, Arina Sukma Tanjung Asri dan Kusumawati Dwiningsih pada tahun 2022 mengembangkan e-modul interaktif sebagai media pembelajaran pada materi ikatan kovalen dengan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) melalui model ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang tinggi dengan persentase sebesar 83% baik pada aspek isi maupun konstruk, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Namun, penelitian tersebut lebih menekankan pada pengembangan e-modul untuk melatih kecerdasan visual spasial peserta didik dan belum mengintegrasikan strategi *chunking* serta pendekatan *micro learning* dalam penyusunan materi, sehingga menjadi perbedaan dengan penelitian ini [80].

Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Ira Oktaviani dan Desyandri pada tahun 2023 mengembangkan e-modul IPAS berbasis aplikasi *Flip PDF Corporate* untuk mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul

yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi dengan rata-rata 87,46% dan kepraktisan sebesar 95,52%, sehingga dinyatakan sangat layak dan sangat praktis digunakan dalam pembelajaran. Namun, penelitian tersebut berfokus pada pengembangan e-modul IPAS di jenjang sekolah dasar dengan bantuan aplikasi *Flip PDF Corporate* dan belum menerapkan strategi *chunking* maupun pendekatan *micro learning* dalam penyusunan materinya. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki perbedaan pada jenjang pendidikan, materi yang dikembangkan, serta pendekatan yang digunakan [81].

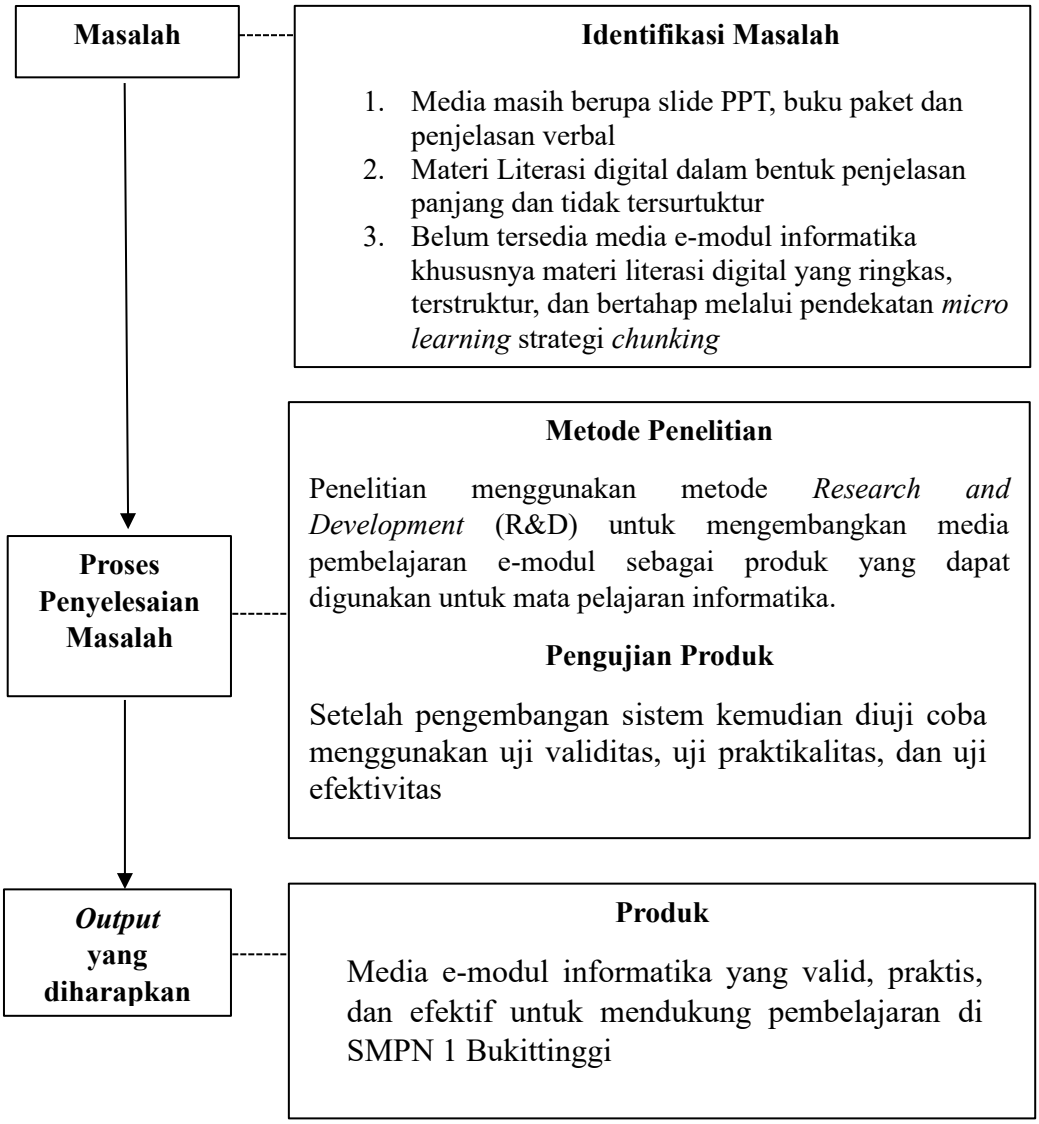
Sejalan dengan penelitian tersebut, Okra pada tahun 2023 mengembangkan media pembelajaran berbasis game edukasi untuk mata pelajaran IPA pada siswa sekolah dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media digital yang dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi sebesar 0,87, efektivitas mencapai 94,17%, serta praktikalitas sebesar 84,55%. Temuan dari dosen UIN Bukittinggi ini semakin memperkuat bahwa media pembelajaran digital yang dirancang secara sistematis dengan memperhatikan kebutuhan peserta didik dapat menghasilkan kualitas yang sangat baik [82].

Berdasarkan kajian terhadap berbagai penelitian yang relevan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang cukup jelas antara penelitian-penelitian sebelumnya dengan penelitian yang sedang dilakukan. Perbedaan utama terletak pada penerapan pendekatan *micro learning* dan strategi

chunking dalam pengembangan e-modul, fokus pada mata pelajaran informatika khususnya materi literasi digital untuk jenjang SMP, serta lokasi penelitian yang dilaksanakan di SMPN 1 Bukittinggi. Dengan demikian, penelitian ini berupaya mengisi kekosongan (*gap*) dari penelitian terdahulu dengan menghadirkan pendekatan yang lebih terstruktur secara kognitif dan sesuai dengan karakteristik peserta didik generasi digital.

G. Kerangka Berpikir

Secara sitematik kerangka berfikir penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:


Masalah
Identifikasi Masalah
1. Media masih berupa slide PPT, buku paket dan penjelasan verbal
2. Materi Literasi digital dalam bentuk penjelasan panjang dan tidak tersurtuktur
3. Belum tersedia media e-modul informatika khususnya materi literasi digital yang ringkas, terstruktur, dan bertahap melalui pendekatan micro learning strategi chunking
Proses Penyelesaian Masalah
Metode Penelitian
Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) untuk mengembangkan media pembelajaran e-modul sebagai produk yang dapat digunakan untuk mata pelajaran informatika.
Pengujian Produk
Setelah pengembangan sistem kemudian diuji coba menggunakan uji validitas, uji praktikalitas, dan uji efektivitas
Output yang diharapkan
Produk
Media e-modul informatika yang valid, praktis, dan efektif untuk mendukung pembelajaran di SMPN 1 Bukittinggi

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2026 sampai dengan Juli 2026. Tempat penelitian adalah SMP Negeri 1 Bukittinggi yang berlokasi di Jl. Sudirman No. 1, Bukit Cangang Kayu Ramang, Kecamatan Guguk Panjang, Kota Bukittinggi, Provinsi Sumatera Barat. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada pertimbangan bahwa SMP Negeri 1 Bukittinggi memiliki sarana dan prasarana yang cukup memadai untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis teknologi, seperti laboratorium komputer, proyektor di kelas, serta lingkungan belajar yang mendukung penerapan media pembelajaran digital.

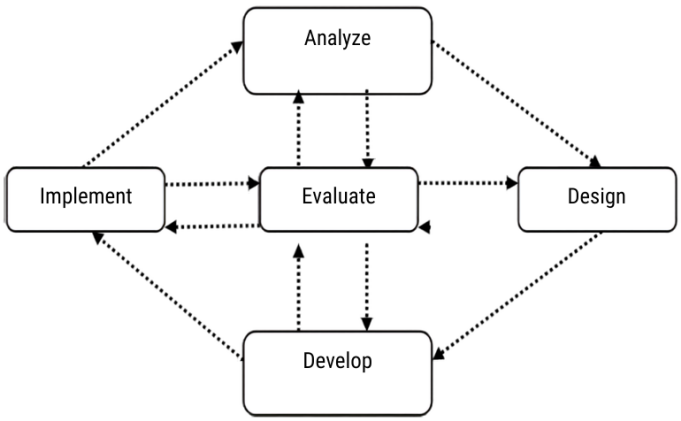
B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D), yaitu metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji kelayakan produk tersebut [83]. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking* pada mata pelajaran informatika, khususnya materi literasi digital untuk siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Bukittinggi.

C. Tahapan Penelitian

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE, *Analyze* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan),

Implement (Implementasi), Evaluate (Evaluasi) [84] . Model ADDIE dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan sesuai untuk pengembangan produk pembelajaran berbasis teknologi. Tahapan model pengembangan ini Adalah [85]:



Gambar 3. 1 Model Pengembangan ADDIE

Tahapan pengembangan e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking* dalam penelitian ini mengacu pada model ADDIE, yang dijabarkan sebagai berikut:

1. *Analyze* (Analisis)

   Tahap analisis bertujuan untuk mengetahui kebutuhan dan permasalahan yang terdapat dalam proses pembelajaran Informatika, khususnya pada materi literasi digital di SMP Negeri 1 Bukittinggi. Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan meliputi:

   a) Analisis kebutuhan guru dan karakteristik siswa siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan pada mata pelajaran informatika.
   b) Analisis proses pembelajaran informatika yang sedang berlangsung, khususnya materi literasi digital.

c) Analisis kebutuhan kurikulum

Analisis kebutuhan kurikulum dilakukan dengan menelaah CP, ATP, dan tujuan pembelajaran Informatika kelas VIII pada elemen TIK dan literasi digital sebagai dasar penentuan cakupan materi, indikator, evaluasi, serta pembagian chunk dalam e-modul.

d) Analisis sarana dan prasarana

Analisis sarana dan prasarana menelaah kondisi laboratorium komputer, jaringan internet/Wi-Fi, perangkat pendukung kelas, ketersediaan peramban, kepemilikan telepon pintar peserta didik, dan kesiapan guru. Hasil observasi awal menunjukkan SMP Negeri 1 Bukittinggi telah memiliki laboratorium komputer, proyektor, dan jaringan internet yang memadai, serta sebagian besar peserta didik memiliki telepon pintar. Oleh karena itu, e-modul dirancang berbasis web dengan tampilan responsif, berkas media yang efisien, dan dapat dijalankan langsung melalui peramban tanpa pemasangan aplikasi tambahan.

e) Analisis kebutuhan pengembangan e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking* agar sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan siswa.

Hasil dari tahap analisis ini digunakan sebagai dasar dalam pengembangan e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking* yang sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran informatika.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan dilakukan untuk menyusun rancangan e-modul sebagai acuan pada tahap pengembangan. Kegiatan pada tahap ini meliputi:

a) Perancangan struktur e-modul *micro learning* pada mata pelajaran informatika.
b) Perancangan tampilan atau antarmuka e-modul agar menarik, mudah digunakan, dan sesuai dengan karakteristik siswa.
c) Perancangan isi materi dengan menggunakan strategi *chunking*, yaitu membagi materi ke dalam bagian-bagian kecil yang disusun secara runtut dan terstruktur.
d) Perancangan komponen pendukung e-modul, seperti tujuan pembelajaran, materi, latihan, evaluasi, dan petunjuk penggunaan.

3. *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk mewujudkan rancangan yang telah disusun pada tahap perancangan menjadi sebuah produk yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan proses pengembangan e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking* pada mata pelajaran informatika. Pengembangan dilakukan dengan mengacu pada rancangan isi, tampilan, serta komponen e-modul yang telah direncanakan sebelumnya.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan dalam penelitian ini meliputi beberapa langkah sebagai berikut:

a) Penyusunan isi e-modul

Pada tahap ini dilakukan penyusunan materi mata pelajaran informatika kelas VIII di semester 1 khususnya materi literasi digital ke dalam bentuk e-modul. Materi disusun berdasarkan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta indikator yang telah ditetapkan. Penyusunan materi dilakukan dengan pendekatan *micro learning*, yaitu membagi materi ke dalam unit-unit kecil yang fokus dan mudah dipahami oleh siswa.

b) Pengembangan tampilan e-modul

Tampilan e-modul dikembangkan agar menarik, sederhana, dan mudah digunakan oleh siswa. Pada tahap ini dirancang halaman pembuka, petunjuk penggunaan, penyajian materi, latihan, evaluasi, serta bagian pendukung lainnya. Desain tampilan dibuat menyesuaikan karakteristik siswa SMP agar e-modul lebih nyaman digunakan dalam proses pembelajaran.

c) Penerapan strategi *chunking* dalam materi

Pada tahap ini materi yang telah disusun dibagi ke dalam bagian-bagian kecil yang terstruktur sesuai dengan strategi *chunking*. Setiap bagian memuat satu pokok bahasan tertentu agar siswa dapat memahami materi secara bertahap. Penyusunan ini bertujuan untuk mengurangi beban belajar siswa dan memudahkan mereka dalam memahami hubungan antar materi.

d) Pengintegrasian komponen e-modul

Setelah isi dan tampilan e-modul selesai dikembangkan, langkah selanjutnya adalah mengintegrasikan seluruh komponen e-modul, seperti tujuan pembelajaran, materi, gambar, latihan, evaluasi, dan petunjuk penggunaan, sehingga menjadi satu kesatuan media pembelajaran yang utuh dan sistematis.

e) Validasi produk awal

Pada tahap ini, e-modul yang telah dikembangkan divalidasi oleh validator untuk mengetahui kelayakan produk dari segi isi, tampilan, bahasa, dan penyajian. Hasil validasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan terhadap e-modul sebelum diujicobakan kepada siswa.

Hasil dari tahap *develop* adalah sebuah produk berupa e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam mata pelajaran Informatika untuk siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Bukittinggi.

4. *Implement* (Implementasi)

Tahap implementasi dilakukan dengan menerapkan e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking* yang telah dikembangkan dalam pembelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi. Pada tahap ini, e-modul digunakan oleh guru dan siswa kelas VIII pada mata pelajaran informatika khususnya materi literasi digital sesuai dengan tujuan dan fungsi yang telah dirancang sebelumnya.

5. *Evaluate* (Evaluasi)

Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai kelayakan e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking* yang telah dikembangkan. Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil validasi, uji praktikalitas, dan uji efektivitas, sehingga dapat diketahui apakah e-modul yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan layak digunakan dalam pembelajaran Informatika pada materi literasi digital.

D. Uji Produk

Sebelum melakukan uji coba produk kepada peserta didik dan guru, tahap selanjutnya yang perlu dilakukan adalah validasi instrumen. Validasi instrumen ini bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen yang akan digunakan, baik dalam mengumpulkan data validitas, praktikalitas, maupun efektivitas produk, benar-benar layak dan sesuai untuk digunakan dalam penelitian. Validasi instrumen dilakukan oleh dosen ahli yang berkompeten di bidangnya guna menilai kesesuaian butir-butir pernyataan pada setiap angket sebelum digunakan pada tahap pengujian produk. Adapun bentuk angket yang divalidasi dapat dilihat pada penjelasan berikut.

Lembar validasi instrumen ini terdiri dari tiga jenis, yaitu lembar validasi instrumen validitas, instrumen efektivitas, dan instrumen praktikalitas. Ketiga lembar validasi tersebut memiliki format yang sama, yaitu terdiri dari empat aspek penilaian, meliputi format instrumen angket, kejelasan petunjuk pengisian, penggunaan bahasa (kebenaran tata bahasa, kemudahan dipahami, dan ketelitian penulisan), serta butir pernyataan angket (kemudahan mengukur jawaban, kesesuaian butir dengan aspek yang dinilai, dan kesesuaian dengan

kisi-kisi penelitian). Penilaian pada setiap aspek dilakukan menggunakan skala 1 sampai 5, dengan kriteria 1 = Tidak Valid, 2 = Kurang Valid, 3 = Cukup Valid, 4 = Valid, dan 5 = Sangat Valid.

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Lembar Validasi Instrumen Penelitian

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir	Skala
1	Format instrumen	Kesesuaian format angket dengan bentuk baku penulisan angket	1	1–5
2	Petunjuk pengisian	Kejelasan petunjuk pengisian angket	1	1–5
3	Penggunaan bahasa	Kebenaran tata bahasa, kemudahan dipahami, ketelitian penulisan	3	1–5
4	Butir pernyataan angket	Kemudahan mengukur jawaban, kesesuaian butir dengan aspek yang dinilai, kesesuaian dengan kisi-kisi penelitian	3	1–5
	Jumlah		**8 butir**	

Selain penilaian per aspek, validator juga diminta memberikan penilaian secara umum terhadap masing-masing angket dengan kriteria A (dapat digunakan tanpa revisi), B (dapat digunakan dengan sedikit revisi), C (dapat digunakan dengan revisi sedang), D (dapat digunakan dengan banyak revisi), dan E (tidak dapat digunakan). Validator juga diberikan ruang untuk menuliskan saran atau masukan sebagai bahan perbaikan instrumen sebelum digunakan dalam penelitian.

Tabel 3. 2 Kriteria Penilaian Umum Lembar Validasi

Kode	Kriteria
A	Dapat digunakan tanpa revisi
B	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
C	Dapat digunakan dengan revisi sedang
D	Dapat digunakan dengan banyak revisi

E	Tidak dapat digunakan

Setelah instrumen dinyatakan valid dan layak digunakan oleh validator, tahap selanjutnya adalah melaksanakan uji coba produk kepada subjek penelitian. Uji coba produk ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan e-modul micro learning dengan strategi chunking yang telah dikembangkan, yang meliputi tiga aspek pengujian, yaitu uji validitas, uji praktikalitas, dan uji efektivitas. Uji validitas dilakukan oleh ahli materi, ahli media/desain, dan ahli bahasa untuk menilai kelayakan e-modul dari segi isi, tampilan, serta bahasa yang digunakan. Uji praktikalitas dilakukan oleh guru dan peserta didik untuk mengetahui tingkat kepraktisan e-modul saat digunakan dalam proses pembelajaran. Sementara itu, uji efektivitas dilakukan melalui pretest dan posttest kepada peserta didik untuk mengetahui sejauh mana e-modul yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi literasi digital. Hasil dari masing-masing pengujian tersebut akan diuraikan pada pembahasan berikut.

1. Uji Validitas

   Uji validitas bertujuan untuk memastikan bahwa e-modul *micro learning* yang dikembangkan dengan menggunakan strategi *chunking* telah memenuhi standar kelayakan sebagai bahan ajar pada mata pelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi. Selain itu, uji validitas juga dilakukan untuk menilai kesesuaian materi, penerapan strategi *chunking*, tampilan dan desain e-modul, kemudahan penggunaan, navigasi, serta kebahasaan yang digunakan dalam mendukung proses pembelajaran.

Penilaian validitas dilakukan oleh tiga orang validator, yaitu ahli materi, ahli media/desain, dan ahli bahasa. Ahli materi bertugas menilai kesesuaian materi dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, kedalaman dan keakuratan materi, ketepatan penerapan strategi *chunking* dalam membagi materi menjadi bagian-bagian kecil yang mudah dipahami, serta kesesuaian latihan/evaluasi dengan materi yang disajikan. Ahli media/desain bertugas menilai kualitas e-modul dari aspek tampilan antarmuka, kemudahan penggunaan, navigasi, fungsionalitas, interaktivitas, efisiensi, dan responsivitas. Ahli bahasa bertugas menilai kelugasan kalimat, kesesuaian dengan kaidah bahasa, kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa, serta kejelasan petunjuk penggunaan e-modul.Perhitungan nilai kevalidan e-modul dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{P = (\Sigma x / \Sigma xi) \times 100\%}$$

Keterangan :

P = Persentase kevalidan (hasil akhir)

Σx = Jumlah skor yang diberikan oleh validator (ahli)

Σxi = Jumlah skor maksimal (skor tertinggi skala × jumlah pertanyaan)

100% = Konstanta persentase [86]

Rumus tersebut digunakan untuk menghitung persentase kevalidan e-modul *micro learning* berdasarkan skor yang diperoleh dari hasil penilaian validator. Perhitungan persentase kevalidan dilakukan secara terpisah untuk masing-masing aspek penilaian, yaitu aspek materi (dinilai

oleh ahli materi), aspek media/desain (dinilai oleh ahli media/desain), dan aspek bahasa (dinilai oleh ahli bahasa), dengan menggunakan rumus yang sama. Selanjutnya, untuk menentukan tingkat kevalidan e-modul secara keseluruhan, hasil persentase dari ketiga aspek tersebut dirata-ratakan menggunakan rumus sebagai berikut:

P rata-rata = (P materi + P media/desain + P bahasa) / 3

Nilai P rata-rata inilah yang kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kevalidan pada Tabel 3.3 untuk menentukan apakah e-modul *micro learning* secara keseluruhan sudah valid dan layak digunakan.

Tabel 3. 3 Kriteria Penilaian Kevalidan

Persentase (%)	Kategori Kevalidan	Keterangan
81-100	Sangat Valid	E-modul sangat layak digunakan tanpa revisi
61-80	Valid	E-modul layak digunakan dengan revisi kecil
41-60	Kurang Valid	E-modul perlu direvisi
21-40	Tidak Valid	E-modul tidak layak digunakan

Dalam Pada penelitian ini, pengujian validitas terdiri dari tiga aspek, yaitu validitas aspek materi, validitas aspek media/desain, dan validitas

aspek bahasa. Masing-masing aspek dinilai oleh pakar yang berkompeten di bidangnya.

Instrumen validitas digunakan untuk memperoleh data mengenai tingkat kelayakan e-modul *micro learning* berbasis strategi *chunking* berdasarkan penilaian tiga validator, yaitu ahli materi, ahli media/desain, dan ahli bahasa. Aspek yang dinilai oleh ahli materi meliputi kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kedalaman dan keakuratan materi, serta ketepatan penerapan strategi *chunking*. Aspek yang dinilai oleh ahli media/desain meliputi tampilan antarmuka, kemudahan penggunaan, navigasi, fungsionalitas sistem, interaktivitas, efisiensi, dan responsivitas. Sedangkan aspek yang dinilai oleh ahli bahasa meliputi kelugasan kalimat, kesesuaian dengan kaidah bahasa, kesesuaian dengan perkembangan siswa, dan kejelasan petunjuk penggunaan.

Instrumen validitas disusun menggunakan skala Likert dengan alternatif jawaban dapat dilihat pada Tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Instrumen Validitas

No	**Kategori**	**Skor**
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4

3	Cukup Setuju	3
4	Kurang Setuju	2
5	Tidak Setuju	1

Kisi-kisi instrumen validitas digunakan sebagai pedoman dalam penyusunan angket penilaian ahli materi terhadap e-modul *micro learning* yang dikembangkan. Adapun kisi-kisi instrumen validitas ahli materi dpat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Validitas Ahli Materi

No	**Aspek Penilaian**	**Indikator**
1	Kesesuaian Materi	Materi sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran
2		Materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku
3	Kedalaman Materi	Materi disajikan secara sistematis dan runtut
4		Tingkat kedalaman materi sesuai dengan kebutuhan siswa
5	Strategi *Chunking*	Pembagian materi ke dalam chunk/bagian kecil sudah tepat
6		Setiap chunk memuat satu konsep utama yang jelas dan mudah dipahami
7	Keakuratan Materi	Materi yang disajikan akurat dan sesuai perkembangan ilmu

8		Contoh dan ilustrasi mendukung pemahaman materi
9	Evaluasi	Soal latihan sesuai dengan materi yang disajikan pada tiap chunk
10		Tingkat kesulitan soal sesuai dengan jenjang siswa

Selain ahli materi, kisi-kisi instrumen validitas juga disusun untuk ahli media/desain guna menilai kualitas tampilan dan kemudahan penggunaan e-modul *micro learning*. Adapun kisi-kisi instrumen validitas ahli media/desain dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Instrumen Validitas Ahli Media/Desain

No	**Aspek Penilaian**	**Indikator**
1	Tampilan Antarmuka	Tampilan e-modul menarik dan rapi
2		Pemilihan warna dan font sesuai
3	Kemudahan Penggunaan	E-modul mudah digunakan
4		Menu dan navigasi mudah dipahami
5	Navigasi	Perpindahan antar chunk/bagian materi berjalan dengan baik
6	Fungsionalitas	Tombol dan fitur berfungsi dengan baik
7		Pembagian materi (*chunking*) ditampilkan dengan jelas
8	Interaktivitas	Pengguna dapat berinteraksi dengan mudah
9	Efisiensi Sistem	E-modul dapat diakses dan dijalankan dengan lancar

10	Responsivitas	Tampilan e-modul sesuai pada berbagai perangkat

Selain ahli materi dan ahli media/desain, kisi-kisi instrumen validitas juga disusun untuk ahli bahasa guna menilai kelugasan kalimat, kesesuaian dengan kaidah bahasa, kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa, serta kejelasan petunjuk penggunaan pada e-modul *micro learning*. Adapun kisi-kisi instrumen validitas ahli bahasa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Instrumen Validitas Ahli Bahasa

No	**Aspek Penilaian**	**Indikator**
1	Kelugasan Kalimat	Kalimat yang digunakan singkat, jelas, dan tidak ambigu
2		Kalimat mudah dipahami oleh siswa
3	Kesesuaian Kaidah Bahasa	Penggunaan ejaan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
4		Istilah teknis Informatika digunakan secara konsisten
5	Kesesuaian dengan Tingkat Perkembangan Siswa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP
6		Bahasa bersifat komunikatif dan tidak menimbulkan penafsiran ganda
7	Kejelasan Petunjuk Penggunaan	Petunjuk penggunaan e-modul disampaikan dengan jelas

8		Instruksi pada setiap chunk/bagian materi mudah diikuti

Berdasarkan kisi-kisi instrumen tersebut, kemudian disusun butir-butir pernyataan yang digunakan untuk memperoleh data validitas e-modul *micro learning* dari ahli materi, ahli media/desain, dan ahli bahasa.

2. Uji Praktikalitas Produk

Analisis uji praktikalitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan dan kepraktisan e-modul *micro learning* yang dikembangkan ketika digunakan dalam proses pembelajaran. Uji praktikalitas bertujuan untuk menilai apakah e-modul mudah dipahami, mudah dioperasikan, serta efisien digunakan oleh guru dan peserta didik dalam mendukung proses pembelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

Uji praktikalitas dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan angket praktikalitas kepada guru mata pelajaran Informatika dan peserta didik kelas VIII setelah menggunakan e-modul yang dikembangkan dalam proses pembelajaran. Angket disusun menggunakan skala Likert 1-5 yang memuat pernyataan terkait kemudahan penggunaan e-modul, kejelasan petunjuk, kemudahan navigasi antar *chunk*, efisiensi waktu, kesesuaian dengan pembelajaran, serta daya tarik e-modul.

Skor yang diperoleh dari angket praktikalitas guru dan peserta didik selanjutnya dianalisis untuk menentukan tingkat kepraktisan e-modul *micro learning*. Analisis kepraktisan dilakukan dengan menghitung persentase skor menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{IP = (\Sigma x / \Sigma xi) \times 100\%}$$

Keterangan :

IP = Indeks Praktikalitas

Σx = Jumlah skor yang diperoleh dari seluruh responden (guru dan peserta didik)

Σxi = Jumlah skor maksimal (skor tertinggi skala × jumlah pertanyaan × jumlah [87]

Rumus Rumus tersebut digunakan untuk menghitung persentase kepraktisan e-modul *micro learning* berdasarkan skor gabungan dari angket praktikalitas guru dan peserta didik. Nilai persentase kepraktisan yang dihasilkan selanjutnya digunakan untuk menentukan kategori tingkat kepraktisan e-modul yang dikembangkan.

Untuk menafsirkan nilai indeks kepraktisan yang diperoleh, digunakan kriteria penilaian kepraktisan e-modul yang disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Kriteria Penilaian Kepraktisan E-Modul

Rentang Skor (IP)	**Kategori Kepraktisan**	**Keterangan**

81-100%	Sangat Praktis	Sangat mudah dan efisien digunakan
61-80%	Praktis	Mudah dan efisien digunakan
41-60%	Kurang Praktis	E-modul kurang mudah digunakan
21-40%	Tidak Praktis	E-modul sulit digunakan

Berdasarkan Tabel 3.8, e-modul dinyatakan praktis apabila memperoleh nilai indeks kepraktisan minimal berada pada kategori praktis. E-modul yang berada pada kategori kurang praktis atau tidak praktis perlu dilakukan perbaikan sebelum digunakan dalam proses pembelajaran.

Instrumen praktikalitas digunakan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan e-modul micro learning berbasis strategi chunking yang dikembangkan. Penilaian praktikalitas dilakukan oleh guru mata pelajaran Informatika dan peserta didik kelas VIII setelah menggunakan e-modul dalam proses pembelajaran. Instrumen disusun dalam dua versi angket praktikalitas guru dan angket praktikalitas peserta didik dengan indikator yang sama namun redaksi bahasa disesuaikan dengan masing-masing responden. Instrumen ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana e-modul mudah digunakan, efisien, serta sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di kelas.

Untuk memperoleh data praktikalitas yang akurat, instrumen disusun berdasarkan beberapa indikator yang relevan dengan penggunaan

e-modul dalam pembelajaran. Indikator-indikator tersebut disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. 9 Indikator Praktikalitas

No	Indikator	Deskripsi
1	Kemudahan penggunaan	Desain menarik dan jelas
2	Kejelasan petunjuk	Petunjuk penggunaan jelas dan mudah dipahami
3	Kemudahan navigasi	Alur penggunaan antar chunk tidak membingungkan
4	Efisiensi waktu	E-modul dapat digunakan secara efisien dalam pembelajaran
5	Kesesuaian dengan pembelajaran	E-modul sesuai digunakan dalam proses pembelajaran
6	Daya tarik	E-modul menarik minat siswa untuk belajar

(Sumber: Al Abil Hidayatullah dan Dina Ramadhanti (2023)

[88])

Berdasarkan tabel tersebut, indikator praktikalitas difokuskan pada kemudahan penggunaan e-modul, kejelasan petunjuk, serta kemudahan navigasi dalam mengoperasikan e-modul. Selain itu, indikator juga mencakup efisiensi waktu penggunaan, kesesuaian e-modul dengan proses pembelajaran, serta daya tarik e-modul bagi siswa. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa e-modul yang dikembangkan dapat digunakan dengan mudah dan efektif dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan indikator yang telah disusun, selanjutnya dikembangkan kisi-kisi instrumen praktikalitas sebagai berikut:

Tabel 3. 10 Kisi-Kisi Instrumen Praktikalitas

No	Indikator	No Item	Jumlah Butir
1	Kemudahan penggunaan	1, 2	2
2	Kejelasan petunjuk	3	1
3	Kemudahan navigasi	4, 5	2
4	Efisiensi waktu	6	1
5	Kesesuaian dengan pembelajaran	7, 8, 9	3
6	Daya tarik	10	1
	Total		10 butir

(Sumber: Al Abil Hidayatullah dan Dina Ramadhanti, 2023 [88]*)*

Kisi-kisi instrumen praktikalitas tersebut digunakan sebagai acuan dalam penyusunan butir pernyataan pada angket praktikalitas guru maupun peserta didik. Setiap indikator dijabarkan ke dalam beberapa butir pernyataan untuk memperoleh data yang lebih rinci mengenai tingkat kemudahan penggunaan e-modul micro learning dari dua sudut pandang pengguna. Dengan adanya kisi-kisi ini, instrumen diharapkan mampu mengukur aspek praktikalitas secara sistematis dan sesuai dengan kondisi penggunaan di lapangan.

3. Uji Efektivitas

Analisis uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana e-modul micro learning berbasis strategi chunking yang dikembangkan

mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi Informatika yang dipelajari di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

Uji efektivitas bertujuan untuk menilai keberhasilan penggunaan e-modul *micro learning* dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Efektivitas e-modul diukur menggunakan tes hasil belajar berupa pretest dan posttest yang diberikan kepada peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan e-modul, untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta didik terhadap materi literasi digital. Hasil pretest dan posttest dianalisis menggunakan uji *N-Gain* untuk mengetahui tingkat efektivitas e-modul serta membandingkan pemahaman peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan e-modul.

Analisis persentase skor angket efektivitas dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{g = (Spost - Spre) / (Smaks - Spre)}$$

Keterangan:

g = Nilai N-Gain

Spost = Skor posttest

Spre = Skor pretest

Smaks = Skor maksimal ideal

Tabel 3. 11 Kriteria Penilaian Efektivitas E-Modul

No	**Nilai N-Gain (g)**	**Kategori**
1	$g \geq 0{,}70$	Tinggi
2	$0{,}30 \leq g < 0{,}70$	Sedang
3	$g < 0{,}30$	Rendah

(Sumber: Hake, 1998 [89])

Instrumen efektivitas digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan penggunaan e-modul *micro learning* berbasis strategi *chunkin*g terhadap pemahaman dan hasil belajar peserta didik. Penilaian efektivitas dilakukan dengan menggunakan soal pretest dan posttest yang diberikan kepada peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan e-modul. Melalui instrumen ini, peneliti dapat mengetahui sejauh mana e-modul yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran.

Untuk mengukur efektivitas e-modul micro learning, digunakan beberapa indikator yang berkaitan dengan hasil belajar siswa. Indikator-indikator tersebut disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. 12 Indikator Efektivitas

No	Indikator	Deskripsi
1	Peningkatan hasil belajar	Terjadi peningkatan skor posttest dibanding pretest (nilai N-Gain)
2	Ketuntasan belajar	Siswa mencapai nilai sesuai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada posttest
3	Pemahaman konsep	Siswa memahami materi yang diajarkan melalui pembagian chunk, tercermin dari skor soal per chunk

(Sumber: Mahardika, Subiki, Putri, Syahdilla, & Nisa, 2023 [90]*)*

Berdasarkan tabel tersebut, indikator efektivitas difokuskan pada peningkatan hasil belajar peserta didik yang diukur melalui selisih skor pretest dan posttest, ketercapaian KKM, serta pemahaman konsep pada tiap *chunk* materi. Indikator-indikator tersebut digunakan untuk menilai sejauh mana e-modul *micro learning* memberikan dampak positif terhadap pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran.

Soal pretest dan posttest disusun dengan kisi-kisi dan tingkat kesukaran yang setara, mengacu pada indikator pencapaian kompetensi materi literasi digital, dan diberikan kepada peserta didik dalam dua tahap, yaitu sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) penggunaan e-modul *micro learning.*

Data hasil pretest dan posttest selanjutnya dianalisis menggunakan uji *N-Gain* untuk mengetahui tingkat peningkatan pemahaman peserta didik setelah menggunakan e-modul *micro learning.*

4. Kriteria Penilaian Kelayakan Media

Kriteria penilaian kelayakan digunakan sebagai acuan untuk menentukan apakah e-modul *micro learning* berbasis strategi *chunking* yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

Penilaian kelayakan e-modul dalam penelitian ini ditinjau berdasarkan hasil uji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. E-modul dinyatakan layak apabila memenuhi kriteria minimal pada ketiga aspek tersebut.

Penentuan kelayakan e-modul dilakukan dengan mengacu pada kategori penilaian yang telah ditetapkan. E-modul *micro learning* dikatakan layak digunakan apabila memperoleh hasil uji kevalidan dan kepraktisan minimal berada pada kategori valid dan praktis, serta hasil uji efektivitas minimal berada pada kategori N-Gain sedang.

Apabila salah satu aspek penilaian belum memenuhi kriteria tersebut, maka e-modul *micro learnin*g perlu dilakukan revisi dan perbaikan sebelum digunakan secara lebih luas dalam pembelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

Untuk memperjelas penentuan kelayakan e-modul, disusun kriteria kelayakan yang disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Kriteria Kelayakan E-Modul Micro learning

Aspek Penilaian	**Indikator Kelayakan**	**Kriteria Minimal**
Kevalidan	Hasil validasi ahli materi, ahli media/desain, dan ahli bahasa	Valid
Kepraktisan	Indeks kepraktisan berdasarkan angket praktikalitas guru dan peserta didik	Praktis
Keefektifan	Nilai N-Gain hasil pretest dan posttest peserta didik	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.13, e-modul micro learning dinyatakan layak digunakan apabila memenuhi seluruh kriteria minimal pada setiap aspek penilaian. E-modul yang belum memenuhi salah satu kriteria tersebut perlu dilakukan revisi dan penyempurnaan sebelum digunakan secara lebih luas dalam pembelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

5. Tekik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data yang berkaitan dengan kelayakan e-modul *micro learning* berbasis strategi *chunking* yang dikembangkan pada mata pelajaran Informatika.

Pengumpulan Pengumpulan data dilakukan secara sistematis sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk mengetahui tingkat kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan e-modul yang dikembangkan.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli media/desain, ahli bahasa, guru, dan peserta didik, serta melalui tes yang diberikan kepada peserta didik. Angket validasi diberikan kepada tiga validator (ahli materi, ahli media/desain, dan ahli bahasa) untuk memperoleh data mengenai kelayakan e-modul dari aspek isi/materi, tampilan/desain, dan kebahasaan.

Angket praktikalitas diberikan kepada guru mata pelajaran Informatika dan peserta didik untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan e-modul *micro learning* dalam proses pembelajaran. Tes pretest dan posttest diberikan kepada peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan e-modul untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan pemahaman peserta didik.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mengetahui sejauh mana e-modul *micro learning* yang dikembangkan layak dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran Informatika, khususnya di SMP Negeri 1 Bukittinggi. Rincian teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Teknik Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Instrumen	Responden
1	Data Validitas	Angket	Angket Validasi Ahli Materi	Ahli Materi
2	Data Validitas	Angket	Angket Validasi Ahli Desain/Media	Ahli Desain/Media

3	Data Validitas	Angket	Angket Validasi Ahli Bahasa	Ahli Bahasa
4	Data Praktikalitas	Angket	Angket Praktikalitas Guru dan Angket Praktikalitas Peserta Didik	Guru dan Peserta Didik
5	Data Keefektifan	Tes	Soal Pretest dan Posttest	Peserta Didik

Tabel 3.14 menunjukkan bahwa teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui angket untuk memperoleh data kevalidan dan kepraktisan, serta melalui tes (pretest-posttest) untuk memperoleh data keefektifan e-modul micro learning berbasis strategi chunking yang dikembangkan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan mengenai pengembangan e-modul *micro learning* dengan menggunakan strategi *chunking* pada mata pelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi, dengan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*), diperoleh hasil penelitian sebagai berikut.

1. *Analyze* (Analisis)

Tahap analisis dilakukan untuk mengetahui kebutuhan dan permasalahan dalam proses pembelajaran Informatika, khususnya pada materi literasi digital di SMP Negeri 1 Bukittinggi. Kegiatan analisis dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran Informatika serta peserta didik kelas VIII.

a. Analisis Kebutuhan Guru dan Peserta Didik

Analisis kebutuhan guru dan peserta didik dilakukan untuk mengetahui kondisi nyata pembelajaran Informatika pada materi literasi digital di SMP Negeri 1 Bukittinggi melalui observasi dan wawancara dengan guru serta peserta didik kelas VIII. Guru menyampaikan bahwa media yang selama ini digunakan masih terbatas pada slide *PowerPoint*, buku paket, dan PDF, sementara

materi literasi digital yang cukup luas membuat peserta didik sulit mengikuti pembelajaran apabila disajikan sekaligus, sehingga dibutuhkan media yang menyajikan materi lebih ringkas, runtut, dan praktis digunakan di laboratorium komputer. Dari sisi peserta didik, sebagian besar siswa mengaku kesulitan memahami materi karena penyajiannya yang panjang dan monoton sehingga mudah bosan, namun mereka memberikan respons positif ketika ditawarkan konsep e-modul yang membagi materi menjadi bagian-bagian kecil disertai latihan. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa guru dan peserta didik sama-sama membutuhkan e-modul dengan strategi *chunking* agar materi literasi digital lebih terstruktur, bertahap, dan mudah dipahami.

b. Analisis Proses Pembelajaran

Proses pembelajaran Informatika pada materi literasi digital di SMP Negeri 1 Bukittinggi saat ini masih berlangsung secara konvensional, yaitu guru menjelaskan materi secara verbal dengan bantuan slide PowerPoint dan buku paket, sementara peserta didik cenderung pasif dan hanya menyimak. Materi yang cukup luas disampaikan sekaligus tanpa dibagi ke dalam bagian-bagian kecil, sehingga peserta didik sulit mengikuti alur penjelasan dan pemahaman yang terbentuk lebih bersifat hafalan daripada pemahaman konsep. Kondisi inilah yang mendasari perlunya e-modul micro learning dengan strategi chunking, agar materi literasi

digital dapat disajikan secara bertahap dan terstruktur sehingga lebih mudah dipahami peserta didik.

c. Analisis Kebutuhan Kurikulum

Analisis kebutuhan kurikulum dilakukan dengan menelaah Capaian Pembelajaran (CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), dan tujuan pembelajaran mata pelajaran Informatika kelas VIII pada Kurikulum Merdeka, khususnya elemen Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) serta elemen yang berkaitan dengan literasi digital. Telaah ini bertujuan memastikan bahwa cakupan materi, indikator, dan bentuk evaluasi yang dimuat dalam e-modul selaras dengan tuntutan kurikulum yang berlaku di sekolah, serta menjadi dasar dalam menentukan pembagian materi ke dalam chunk-chunk pembelajaran.

d. Analisis Sarana dan Prasarana

Analisis sarana dan prasarana dilakukan untuk melihat kesiapan fasilitas di SMP Negeri 1 Bukittinggi, karena e-modul yang dikembangkan berbasis *web* dan penggunaannya bergantung pada perangkat serta jaringan internet di sekolah. Aspek yang dilihat meliputi kondisi laboratorium komputer, jaringan internet dan Wi-Fi, proyektor di ruang kelas, ketersediaan browser pada perangkat, kepemilikan handphone siswa, dan kesiapan guru dalam menggunakan media digital.

Hasil observasi menunjukkan sekolah sudah memiliki laboratorium komputer yang dipakai untuk pembelajaran Informatika dan asesmen berbasis komputer, ruang kelas yang dilengkapi proyektor, serta jaringan internet yang bisa digunakan saat pembelajaran. Sebagian besar siswa kelas VIII juga sudah punya *handphone* untuk mengakses materi di luar jam pelajaran. Dengan kondisi tersebut, fasilitas sekolah dinilai cukup mendukung penggunaan e-modul micro learning berbasis web.

Karena itu, e-modul dibuat berbasis web dengan tampilan yang menyesuaikan ukuran layar, ukuran file media dibuat kecil agar tetap bisa dibuka saat jaringan lambat, dan tidak perlu instal aplikasi tambahan karena cukup dijalankan lewat browser.

e. Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan guru dan peserta didik serta analisis proses pembelajaran, disusun kebutuhan fungsional dan nonfungsional sebagai acuan pengembangan e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking*, sebagaimana disajikan pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

Tabel 4. 1 Kebutuhan Fungsional E-Modul

No	Kebutuhan Fungsional
1.	E-modul menyajikan materi literasi digital dalam unit-unit kecil (*chunk*) yang dapat dipelajari secara bertahap
2.	E-modul menyediakan latihan/evaluasi pada setiap bagian materi (*chunk*) untuk mengukur pemahaman peserta didik

3.	E-modul dilengkapi petunjuk penggunaan agar mudah dipahami peserta didik secara mandiri
4.	E-modul menyediakan navigasi antar-*chunk* yang jelas dan mudah digunakan

Tabel 4. 2 Kebutuhan Nonfungsional E-Modul

No	Kebutuhan Nonfungsional
1.	*Usability*: e-modul mudah digunakan oleh guru dan peserta didik tanpa memerlukan pelatihan khusus
2.	*Portability*: e-modul dapat diakses melalui perangkat yang tersedia di laboratorium komputer sekolah tanpa instalasi tambahan
3.	*Localization*: seluruh materi dan instruksi disajikan dalam Bahasa Indonesia yang mudah dipahami peserta didik SMP

2. *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan dilakukan untuk menyusun rancangan e-modul sebagai acuan pada tahap pengembangan, meliputi perancangan struktur, tampilan/antarmuka, isi materi dengan strategi *chunking*, serta instrumen uji produk.

a. Perancangan Struktur E-Modul

Rancangan struktur e-modul disusun dalam bentuk *blueprint* agar alur isi dan keterkaitan antarbagian terlihat jelas sebelum masuk ke tahap pengembangan. Struktur tersebut dibagi menjadi lima bagian, yaitu bagian akses (halaman utama, registrasi, dan login untuk membedakan hak akses guru dan siswa), bagian awal (sampul, petunjuk penggunaan, serta capaian dan tujuan pembelajaran),

bagian inti yang memuat *chunk* materi beserta *quick check* di setiap akhir *chunk*, bagian akhir (evaluasi akhir, nilai, dan peta penguasaan materi), serta bagian akses guru berupa dashboard untuk memantau hasil belajar siswa.

Bagian inti dirancang berulang untuk setiap *chunk*, yaitu siswa mempelajari satu pokok bahasan selama 5–10 menit, mengerjakan *quick check*, memperoleh umpan balik, kemudian melanjutkan ke *chunk* berikutnya. Pola ini menjadi penerapan strategi *chunking* dalam struktur e-modul agar materi literasi digital dipelajari secara bertahap dan beban belajar siswa tidak menumpuk. Rancangan struktur e-modul secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.1.



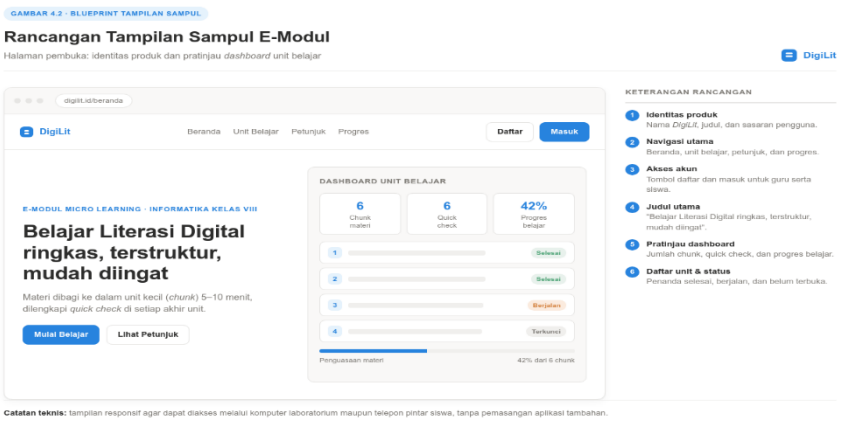
Gambar 4. 1 Rancangan Struktur E-Modul

b. Perancangan Tampilan/Antarmuka

Perancangan tampilan/antarmuka dibuat dalam bentuk *blueprint* untuk memberikan gambaran visual awal e-modul

sebelum masuk ke tahap pengembangan. Rancangan tampilan diarahkan pada tiga hal, yaitu kesederhanaan tata letak agar mudah digunakan siswa SMP, konsistensi warna dan tipografi pada setiap halaman, serta tampilan yang menyesuaikan ukuran layar sehingga e-modul dapat diakses melalui komputer laboratorium maupun handphone siswa.

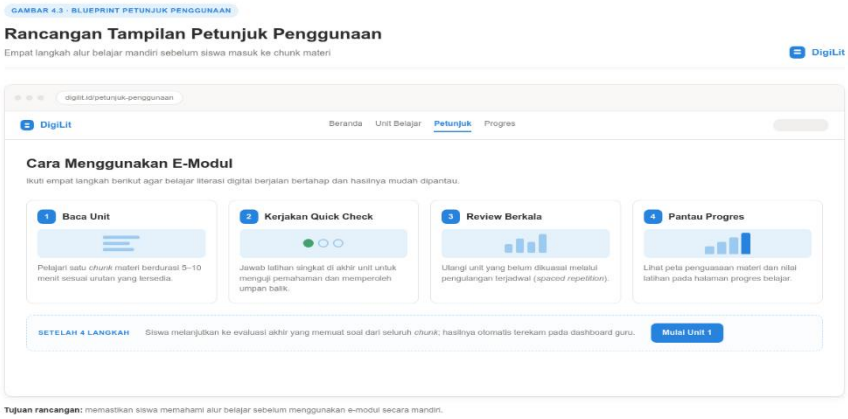
Halaman sampul dirancang dengan identitas *DigiLit* yang memuat judul "Belajar Literasi Digital ringkas, terstruktur, mudah diingat", tombol masuk dan daftar, serta pratinjau *dashboard* unit belajar yang menampilkan jumlah *chunk*, jumlah *quick check*, dan progres belajar siswa. Rancangan halaman sampul dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Rancangan Sampul E-modul

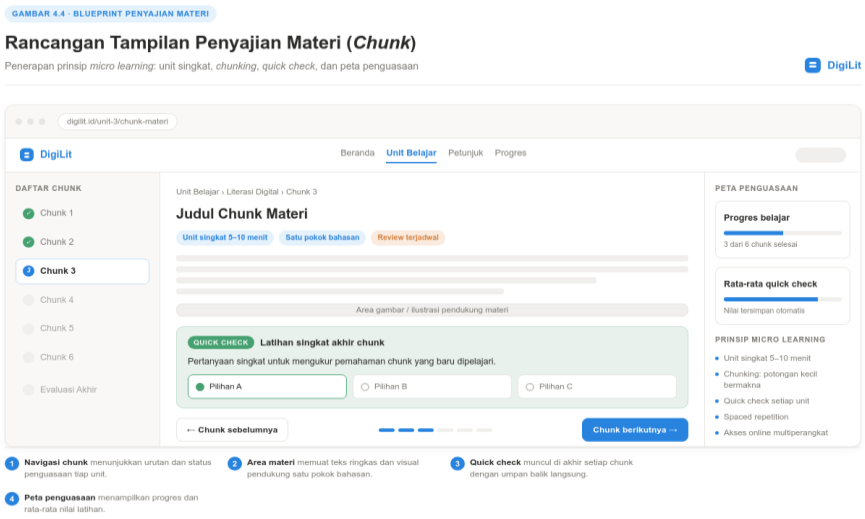
Halaman petunjuk penggunaan dirancang dalam empat langkah, yaitu membaca unit, mengerjakan *quick check*, melakukan

review berkala, dan memantau progres. Penyajian dalam bentuk langkah bernomor dipilih agar siswa memahami alur belajar sebelum menggunakan e-modul secara mandiri, seperti terlihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Rancangan Petunjuk Penggunaan Materi E-Modul

Halaman penyajian materi dirancang dengan menonjolkan prinsip *micro learning*. Bagian kiri berisi daftar *chunk* beserta status penguasaannya, bagian tengah memuat satu pokok bahasan disertai visual pendukung dan *quick check* di akhir *chunk*, sedangkan bagian kanan menampilkan peta penguasaan materi dan progres belajar siswa. Navigasi antar-*chunk* diletakkan di bagian bawah agar materi dipelajari secara berurutan. Rancangan halaman penyajian materi dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Rancangan Penyajian Materi E-Modul

c. Perancangan Isi Materi dengan Strategi *Chunking*

Pada tahap Design, materi literasi digital dibagi menjadi beberapa *chunk* kecil yang masing-masing memuat satu topik utuh, agar siswa tidak kesulitan memahami terlalu banyak informasi sekaligus. Pembagian ini sejalan dengan konsep *micro learning* pada Bab II, di mana tiap unit materi dibuat singkat dan terfokus agar bisa diselesaikan dalam satu kali sesi belajar sebelum lanjut ke bagian berikutnya. Susunan *chunk* dibuat secara berurutan, mulai dari cara menilai kredibilitas informasi digital, membedakan opini, fakta, dan hoaks, memahami ekosistem media pers digital, hingga penguasaan aplikasi pengolah kata, presentasi, dan lembar kerja, sesuai dengan capaian pembelajaran pada elemen TIK, JKI, dan DSI.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada tahap *Analyze*, materi literasi digital dibagi menjadi enam chunk sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Perancangan Isi Materi Dengan Strategi Chunking

Chunk	Topik/Judul Unit	Fokus Materi	Aktivitas
Chunk 1	Kredibilitas Sumber Informasi Digital	Ciri-ciri sumber informasi terpercaya, cara memeriksa keaslian sumber, verifikasi tautan dan penulis	Latihan identifikasi sumber kredibel vs tidak kredibel
Chunk 2	Opini, Fakta, dan Hoaks	Perbedaan opini dan fakta, ciri-ciri hoaks, teknik *fact-checking* sederhana, dampak penyebaran hoaks	Kuis klasifikasi pernyataan (opini/fakta/hoaks)
Chunk 3	Ekosistem Media Pers Digital	Jenis-jenis media pers digital, peran ruang publik virtual, etika bermedia digital	Diskusi studi kasus penyebaran informasi digital
Chunk 4	Aplikasi Pengolah Kata	Fungsi dasar pengolah kata, format dokumen, penyisipan tabel/gambar	Praktik membuat dokumen singkat
Chunk 5	Aplikasi Presentasi	Fungsi dasar aplikasi presentasi, penyusunan slide, elemen visual dan animasi sederhana	Praktik membuat slide presentasi
Chunk 6	Aplikasi Lembar Kerja	Fungsi dasar spreadsheet, input data, rumus/fungsi sederhana, pembuatan grafik data	Praktik mengolah data sederhana pada lembar kerja

Setiap chunk pada tabel 4.3 disusun sebagai unit belajar mandiri (*self-contained*) yang memuat tujuan pembelajaran, uraian materi ringkas, ilustrasi/multimedia pendukung, dan evaluasi mikro (kuis singkat) sebelum siswa diarahkan ke *chunk* selanjutnya. Setiap transisi antar-chunk dilengkapi rangkuman singkat dan tautan navigasi pada antarmuka e-modul agar siswa memperoleh gambaran keterkaitan antar-topik sebelum melanjutkan ke unit berikutnya.

d. Instrumen Uji Produk

Pada tahap ini dirancang instrumen berupa angket validitas (ahli materi, ahli media/desain, ahli bahasa), angket praktikalitas (guru), dan angket efektivitas (peserta didik) sebagaimana kisi-kisinya telah dijabarkan pada BAB III. Serta pretest-postest untuk mengukur efektivitas e-modul (peserta didik) Rincian perancangan setiap instrumen disajikan pada tabel 4.4 berikut :

Tabel 4. 4 Rancangan Instrumen Uji Produk

No	Instrumen	Jumlah Aspek	Jumlah Butir	Skala	Tujuan
1	Angket Validitas Materi	4 aspek	15 butir	1–5	Mengukur kesesuaian dan kelayakan materi pada e-modul
2	Angket Validitas Media/Desain	4 aspek	15 butir	1–5	Mengukur kelayakan tampilan, navigasi, dan

					fungsionalitas e-modul
3	Angket Validitas Bahasa	4 aspek	13 butir	1–5	Mengukur kelayakan bahasa yang digunakan dalam e-modul
4	Angket Praktikalitas Guru	6 aspek	11 butir	1–4	Mengukur kepraktisan e-modul dari sudut pandang guru
5	Angket Praktikalitas Peserta Didik	6 aspek	11 butir	1–5	Mengukur kepraktisan e-modul dari sudut pandang peserta didik
6	Soal Pretest-Posttest	Literasi Digital & Aplikasi Perkantoran	10 soal pilihan ganda	—	Mengukur efektivitas e-modul terhadap peningkatan pemahaman peserta didik

3. *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap perwujudan rancangan yang telah disusun pada tahap design menjadi produk e-modul *micro learning* berbasis web yang diberi nama DigiLit. Kegiatan pada tahap ini meliputi penyusunan isi e-modul, penerapan strategi *chunking* pada materi, pengembangan tampilan produk, pengintegrasian seluruh komponen e-modul, serta validasi produk oleh ahli materi, ahli media/desain, dan ahli bahasa sebelum produk diujicobakan kepada peserta didik

a. Penyusunan Isi E- Modul

Penyusunan isi e-modul diawali dengan mengkaji CP dan TP mata pelajaran Informatika kelas VIII semester 1 pada materi literasi

digital, khususnya elemen TIK, JKI, dan DSI. CP dan TP tersebut lalu dipetakan menjadi indikator yang lebih rinci, sehingga tiap bagian materi punya arah belajar yang jelas sebelum dituangkan ke e-modul. Pemetaan ini berfungsi sebagai acuan agar isi e-modul tetap sesuai kurikulum dan relevan dengan kebutuhan siswa kelas VIII.

Tabel 4. 5 Pemetaan Elemen CP/TP Ke Unit Chunk Materi

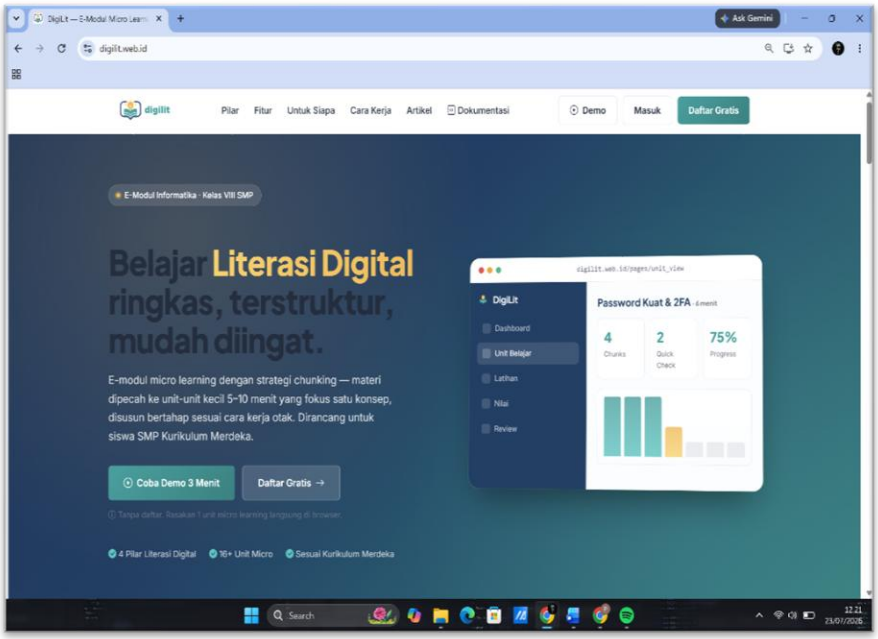
Elemen	**Unit/Chunk**
JKI (Teknologi Informasi dan Komunikasi)	Unit 1 Kredibilitas Sumber Informasi Digital
DSI (Dampak Sosial Informatika)	Unit 2 Opini, Fakta, dan Hoaks
DSI (Dampak Sosial Informatika)	Unit 3 Ekosistem Media Pers Digital
TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi)	Unit 4 Aplikasi Pengolah Kata
TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi)	Unit 5 Aplikasi Presentasi
TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi)	Unit 6 Aplikasi Lembar Kerja

Setelah CP dan TP terpetakan, materi disusun dengan pendekatan micro learning, yaitu dipecah menjadi unit-unit kecil yang fokus pada satu topik dan bisa dipelajari dalam waktu singkat. Tiap unit berisi uraian konsep ringkas, dilengkapi contoh nyata dan ilustrasi visual, agar siswa paham satu topik secara tuntas sebelum lanjut ke topik lain. Pendekatan ini juga mendukung sifat e-modul

yang self-instructional, yaitu siswa bisa belajar mandiri tanpa harus terus dibimbing guru

b. Pengembangan Tampilan E-Modul

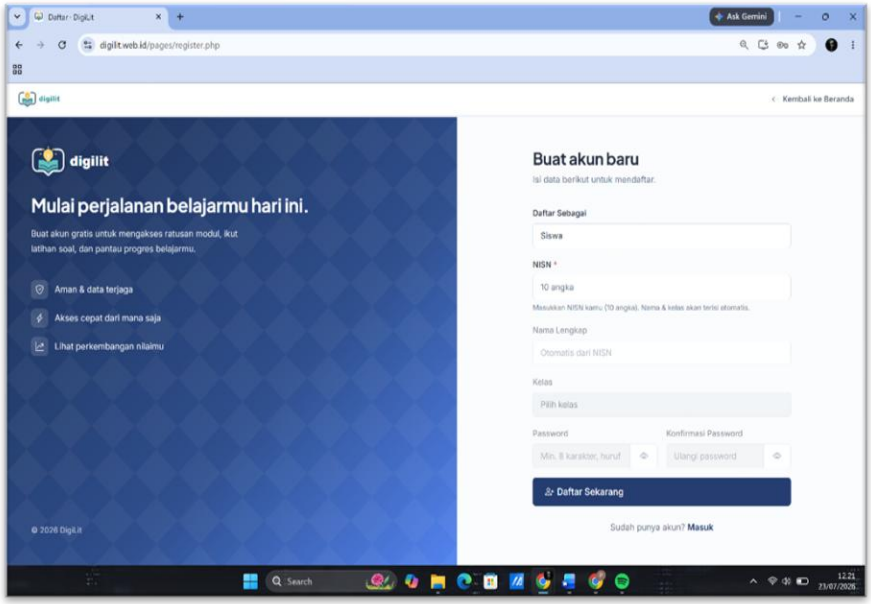
Pengembangan tampilan diawali dari halaman utama e-modul yang diakses melalui alamat digilit.web.id. Halaman ini memuat logo dan menu navigasi, tombol Masuk dan Daftar Gratis pada bagian atas, judul utama yang menegaskan fokus materi literasi digital, serta keterangan singkat bahwa materi disajikan dalam unit-unit kecil berdurasi 5–10 menit sesuai prinsip *micro learning* dan strategi *chunking*. Pada bagian bawah judul disediakan tombol Coba Demo 3 Menit agar pengguna dapat mengenali pola belajar satu unit tanpa mendaftar, dilengkapi penanda cakupan produk berupa 4 pilar literasi digital, 16+ unit *micro*, dan kesesuaian dengan Kurikulum Merdeka. Pada sisi kanan ditampilkan ilustrasi unit belajar yang memuat jumlah *chunk*, *quick check*, dan kemajuan belajar, sehingga penerapan strategi *chunking* telah terlihat sejak halaman awal. Tampilan halaman utama tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Utama E-Modul

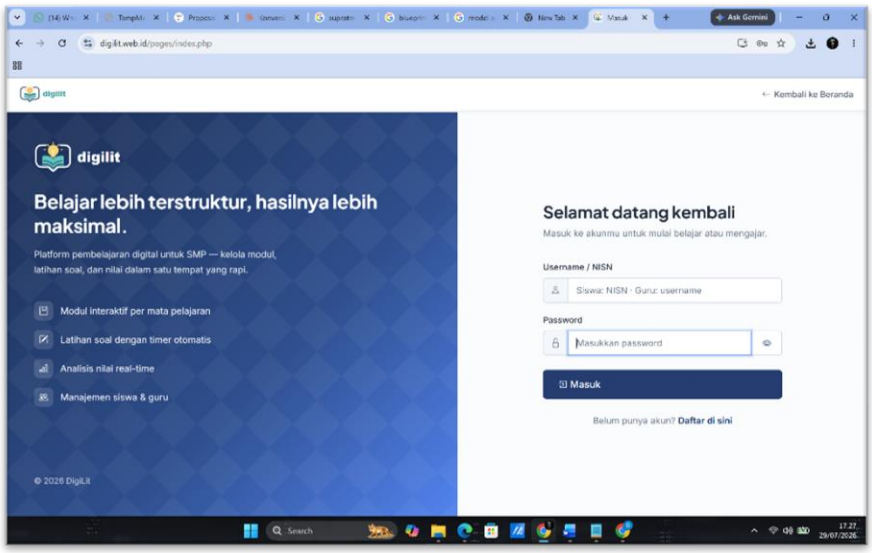
Selanjutnya pengembangan tampilan dilakukan pada halaman pendaftaran dan *login*, dasbor guru, halaman e-modul, halaman materi setiap *chunk*, halaman *quick check*, halaman latihan soal, serta halaman nilai latihan peserta didik. Seluruh halaman dikembangkan dengan tata letak yang konsisten, navigasi antar-*chunk* yang jelas, serta pemilihan warna dan ukuran huruf yang

terbaca agar peserta didik tidak mengalami kesulitan saat menggunakan e-modul.



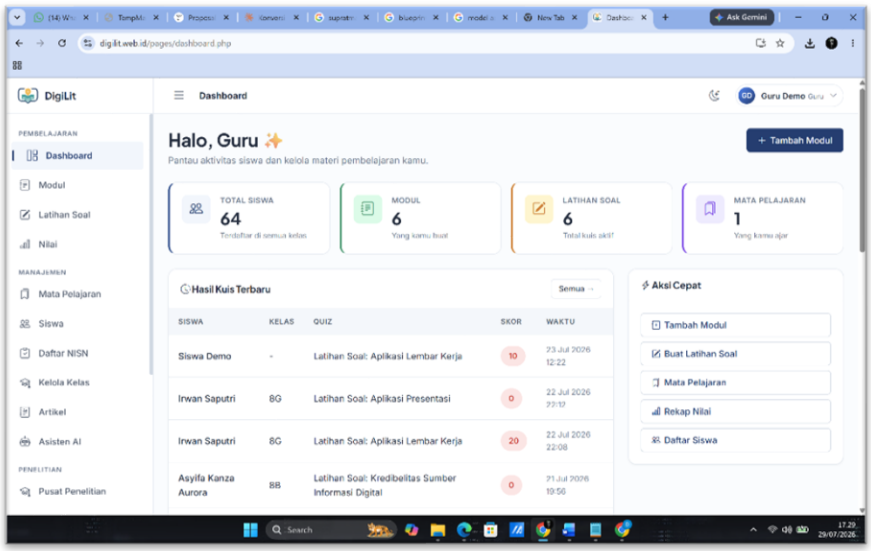
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Pembuatan Akun Guru dan Siswa

Halaman pembuatan akun dipakai guru dan siswa untuk mendaftar sebelum memakai e-modul. Pada formulir, pengguna memilih peran sebagai guru atau siswa, lalu mengisi NISN, nama lengkap, kelas, dan kata sandi. Pemilihan peran ini membedakan hak akses guru dan siswa seperti yang terlihat pada Gambar 4.6.



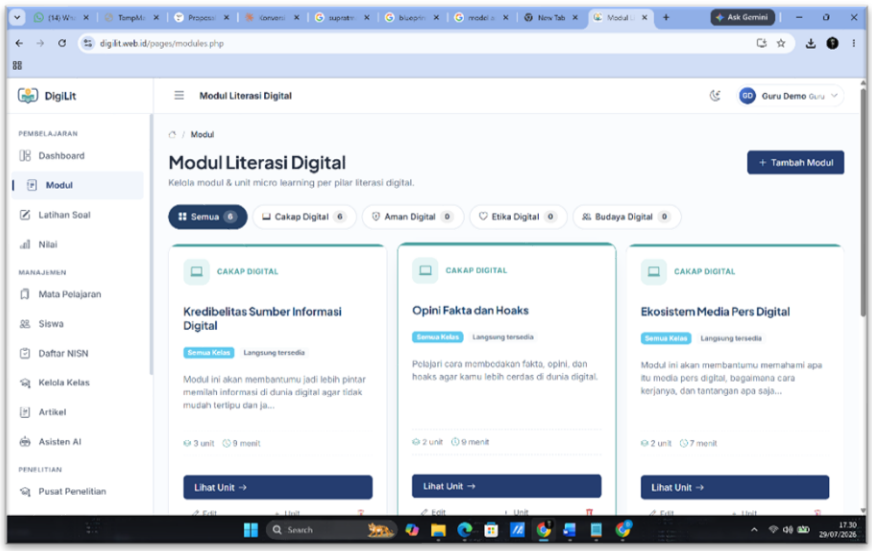
Gambar 4. 7 Tampilan Login Guru dan Siswa

Halaman masuk (*login*) dipakai guru dan siswa untuk mengakses e-modul setelah punya akun. Pada kolom identitas, guru masuk memakai *username*, sedangkan siswa masuk memakai NISN. Pembedaan ini dipakai karena guru tidak memiliki NISN, sementara siswa sudah punya NISN sebagai nomor identitas resmi di sekolah, sehingga siswa tidak perlu menghafal *username* baru dan datanya lebih mudah dicocokkan dengan daftar siswa per kelas. Sistem mengenali peran pengguna dari data yang dimasukkan, lalu mengarahkan guru ke dasbor pemantauan dan siswa ke halaman materi seperti yang terlihat pada gambar 4.7.



Gambar 4. 8 Halaman Dashboard Guru

Pada gambar 4.8 dapat dilihat tampilan halaman dashboard yang diperuntukkan bagi guru. Halaman ini memuat menu-menu utama yang dapat diakses guru untuk memantau serta mengelola jalannya proses pembelajaran menggunakan e-modul, sehingga guru lebih mudah dalam mengontrol aktivitas belajar peserta didik.



Gambar 4. 9 Halaman Materi E-Modul

Gambar 4.9 menampilkan halaman materi pada e-modul, tempat peserta didik dapat mengakses dan mempelajari isi materi yang telah disusun berdasarkan chunk-chunk pembelajaran. Pada halaman ini, materi ditampilkan secara terstruktur sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami setiap bagian materi secara bertahap.

c. Penerapan Strategi *Chunking* dalam Materi

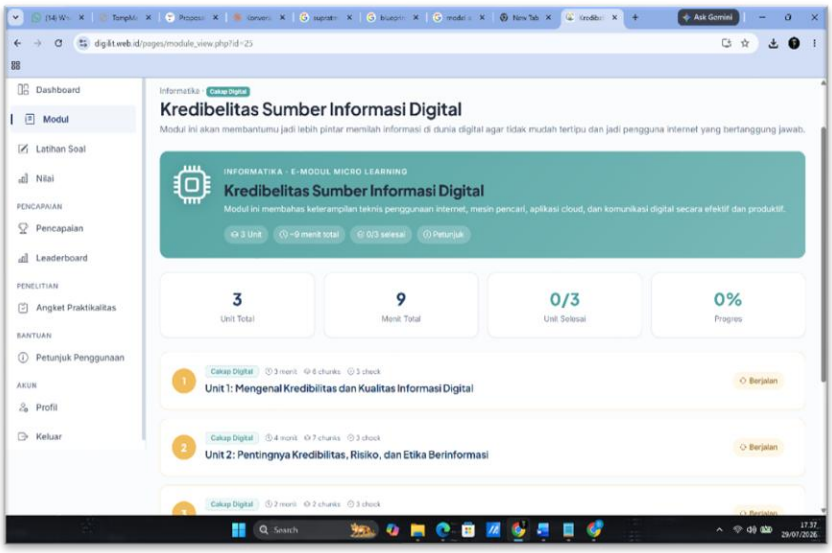
Tahap ini dilakukan untuk menggabungkan seluruh komponen ke dalam setiap chunk materi yang sudah dirancang sebelumnya, mulai dari *Chunk* 1 (Kredibilitas Sumber Informasi Digital) sampai *Chunk* 6 (Aplikasi Lembar Kerja). Tiap *chunk* dibuat jadi satu unit belajar utuh yang isinya ada tujuan pembelajaran, uraian materi, gambar pendukung, latihan, dan evaluasi mikro secara

berurutan, jadi siswa bisa menuntaskan satu topik dulu sebelum lanjut ke *chunk* berikutnya.

Tiap unit *chunk* disusun dengan urutan yang sama biar siswa tidak bingung saat belajar, yaitu:

1. Tujuan pembelajaran, ditaruh di awal unit sebagai patokan target belajar
2. Uraian materi, ditulis ringkas sesuai porsi *chunk* yang sudah ditentukan
3. Gambar/ilustrasi pendukung, disisipkan di bagian yang relevan buat memperjelas konsep
4. Latihan, diberikan sesudah materi untuk melatih pemahaman siswa
5. Evaluasi berupa *quick check*, ditempatkan di akhir unit sebagai pengecekan pemahaman sebelum masuk ke chunk selanjutnya.

Berikut tampilan integrasi strategi *chunking* dalam materi e-modul bisa dilihat pada gambar berikut :



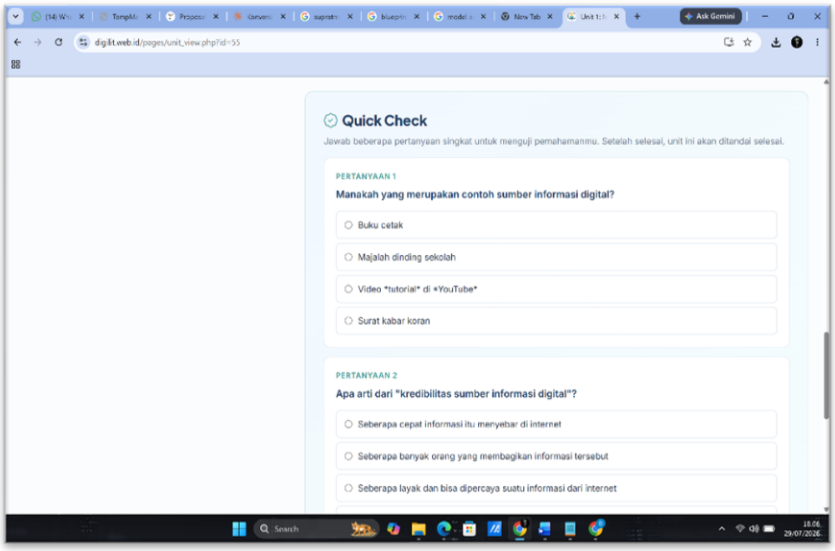
Gambar 4. 10 Integrasi Strategi Chunking Pada Materi

Gambar 4.10 menunjukkan bagaimana satu unit *chunk* materi disusun secara utuh, mulai dari tujuan pembelajaran, uraian materi, gambar pendukung, latihan, sampai evaluasi mikro (*quick check*). Susunan ini dibuat berurutan supaya siswa bisa menuntaskan satu topik dulu sebelum lanjut ke chunk berikutnya.



Gambar 4. 11 Ilustrrasi Pendukung Materi

Gambar 4.11 merupakan ilustrasi pendukung yang disisipkan pada bagian materi yang relevan. Ilustrasi ini bertujuan untuk memperjelas konsep yang sedang dijelaskan pada masing-masing chunk materi.



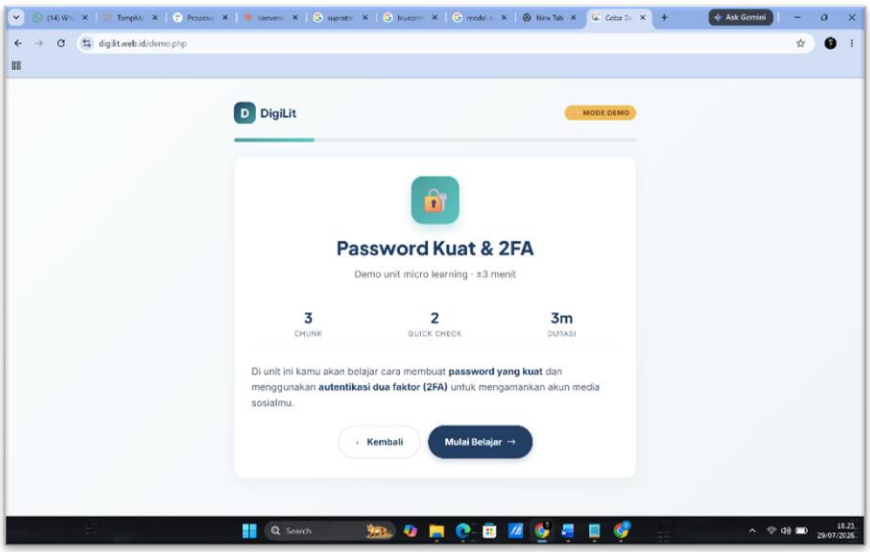
Gambar 4. 12 Quick Check Setiap Akhir Chunk Materi

Gambar 4.12 menunjukkan tampilan quick check yang ditempatkan di bagian akhir setiap chunk materi. Quick check ini berfungsi sebagai evaluasi mikro untuk mengecek pemahaman siswa sebelum melanjutkan ke chunk materi berikutnya.

d. Pengitegrasian Komponen E-Modul

Tahap pengintegrasian dilakukan dengan menggabungkan seluruh komponen yang telah dikembangkan menjadi satu kesatuan e-modul yang utuh. Tujuan pembelajaran disematkan pada awal setiap unit, materi yang telah dibagi ke dalam beberapa chunk disusun secara berurutan disertai gambar pendukung, sedangkan latihan berupa *quick check* ditempatkan pada akhir setiap chunk dan evaluasi akhir pada menu Nilai dan Review.

Petunjuk penggunaan turut disematkan melalui fitur demo singkat, sehingga seluruh komponen membentuk e-modul yang runtut dan mudah digunakan seperti yang terlihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4. 13 Demo Petunjuk Penggunaan E-Modul

e. Uji Validitas Produk

Setelah seluruh komponen e-modul selesai diintegrasikan menjadi satu media yang utuh, produk belum bisa langsung diujicobakan ke siswa. Produk perlu dinilai dulu oleh ahli untuk memastikan isi materi, tampilan media, dan bahasa yang dipakai sudah layak. Karena itu tahap selanjutnya adalah validasi produk yang dilakukan oleh tiga validator, yaitu ahli materi, ahli media/desain, dan ahli bahasa. Penilaian dilakukan dengan angket, lalu hasilnya dihitung memakai rumus persentase kevalidan dan dicocokkan dengan kriteria pada Tabel 3.1. Validasi pertama dilakukan pada aspek materi, dengan hasil sebagai berikut**.**

1. Hasil Uji Validitas Ahli Materi

Validasi aspek materi dilakukan oleh Dr. Supratman Zakir, S.Kom., M.Pd., M.Kom. pada tanggal 7 Juli 2026. Angket yang digunakan terdiri atas 15 butir penilaian dengan skala 1 sampai 5 yang mencakup empat sub-aspek, yaitu kesesuaian materi dengan kompetensi, kualitas pemenggalan materi (*chunking*), kesesuaian dengan strategi *micro learning*, serta evaluasi dan latihan. Skor maksimal aspek ini adalah 75, yaitu 15 butir dikalikan skor tertinggi 5.

Tabel 4. 6 Hasil Uji Validitas Materi

No	Aspek Penilaian	Validator	Σx	Σxi	Nilai (%)	Kategori
1	Aspek Materi (15 butir)	Dr. Supratman Zakir, S.Kom.,	62	75	82,67%	Sangat Valid

		M.Pd., M.Kom.				

Hasil penilaian menunjukkan perolehan skor 62 dari skor maksimal 75 dengan rata-rata skor 4,13. Berdasarkan rumus P = (Σx / Σxi) × 100%, diperoleh nilai kevalidan materi sebesar 82,67%, sehingga berada pada kategori sangat valid sesuai Tabel 3.3. Artinya, e-modul yang dikembangkan sangat layak digunakan tanpa revisi ditinjau dari aspek materi.

2. Hasil Uji Validitas Ahli Media/Desain

Validasi aspek media/desain dilakukan oleh Ahmad Zaki, M.Kom. pada tanggal 7 Juli 2026. Angket yang digunakan terdiri atas 15 butir penilaian dengan skala 1 sampai 5 yang mencakup empat sub-aspek, yaitu tampilan antarmuka e-modul, kemudahan penggunaan, kesesuaian desain dengan strategi micro learning dan chunking, serta fungsionalitas sistem. Skor maksimal aspek ini adalah 75, yaitu 15 butir dikalikan skor tertinggi 5.

Tabel 4. 7 Hasil Validitas Produk Media/Desain

No	Aspek Penilaian	Validator	Σx	Σxi	Nilai (%)	Kategori
1	Aspek Media/Desain (15 butir)	Ahmad Zaki, M.Kom.	73	75	97,33%	Sangat Valid

Hasil penilaian menunjukkan perolehan skor 73 dari skor maksimal 75 dengan rata-rata skor 4,87. Berdasarkan rumus P = (Σx / Σxi) × 100%, diperoleh nilai kevalidan media/desain sebesar 97,33%, sehingga berada pada kategori sangat valid sesuai Tabel 3.3. Nilai ini merupakan nilai tertinggi di antara ketiga aspek penilaian, yang berarti e-modul yang dikembangkan sangat layak digunakan tanpa revisi ditinjau dari aspek media dan desain.

3. Hasil Uji Validitas Ahli Bahasa

Validasi aspek bahasa dilakukan oleh Jasmienti, S.Pd. pada tanggal 7 Juli 2026. Angket yang digunakan terdiri atas 13 butir penilaian dengan skala 1 sampai 5 yang mencakup empat sub-aspek, yaitu kelugasan kalimat, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia, kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik, serta kejelasan petunjuk penggunaan. Skor maksimal aspek ini adalah 65, yaitu 13 butir dikalikan skor tertinggi 5.

Tabel 4. 8 Hasil Validitas Ahli Bahasa

No	Aspek Penilaian	Validator	Σx	Σxi	Nilai (%)	Kategori
1	Aspek Bahasa (13 butir)	Jasmienti, S.Pd.	62	65	95,38%	Sangat Valid

Hasil penilaian menunjukkan perolehan skor 62 dari skor maksimal 65 dengan rata-rata skor 4,77. Berdasarkan rumus P = (Σx / Σxi) × 100%, diperoleh nilai kevalidan bahasa sebesar 95,38%, sehingga berada pada kategori sangat valid sesuai Tabel 3.3. Artinya, e-modul yang dikembangkan sangat layak digunakan ditinjau dari aspek bahasa.

f. Rekaptulasi dan Rata-Rata Kevalidan

Untuk menentukan tingkat kevalidan e-modul secara keseluruhan, hasil persentase dari ketiga aspek (materi, media/desain, bahasa) dirata-ratakan menggunakan rumus P rata-rata = (P materi + P media/desain + P bahasa) / 3, kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kevalidan pada Tabel 3.3. Rekapitulasi hasil validasi ketiga aspek disajikan pada tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Rekapitulasi dan Rata-Rata Kevalidan Modul

No	Aspek Penilaian	Nama Validator	Jumlah Butir	Σx	Σxi	P (%)	Kategori
1	Aspek Materi	Dr. Supratman Zakir, S.Kom., M.Pd., M.Kom.	15	62	75	82,67%	Sangat Valid
2	Aspek Media/Desain	Ahmad Zaki, M.Kom.	15	73	75	97,33%	Sangat Valid
3	Aspek Bahasa	Jasmienti, S.Pd.	13	62	65	95,38%	Sangat Valid
	P rata-rata					**91,79%**	**Sangat Valid**

Berdasarkan Tabel 4.9 diperoleh nilai P rata-rata sebesar 91,79%, yang berada pada kategori Sangat Valid sesuai Tabel 3.3. Hasil ini menunjukkan bahwa e-modul micro learning dengan menggunakan strategi chunking yang dikembangkan sangat layak digunakan tanpa revisi, ditinjau secara keseluruhan dari aspek materi, media/desain, maupun bahasa.

4. *Implement* (Implemantasi)

Pada tahap implementasi, e-modul *micro learning* yang telah dikembangkan diterapkan pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Bukittinggi yang terbagi ke dalam dua kelas dengan didampingi oleh guru mata pelajaran Informatika. Implementasi dilaksanakan pada hari Selasa, 21 Juli 2026, pada proses pembelajaran materi literasi digital. Kelas pertama berjumlah 30 orang peserta didik digunakan untuk uji praktikalitas, sedangkan kelas kedua berjumlah 30 orang peserta didik digunakan untuk uji efektivitas. Peserta didik diarahkan untuk mengakses e-modul melalui platform *DigiLit* yang digunakan di laboratorium komputer sekolah.

Pada kelas uji praktikalitas, peserta didik menggunakan e-modul untuk mempelajari materi literasi digital yang telah disusun ke dalam unit-unit *chunking*, kemudian diberikan angket praktikalitas untuk menilai kemudahan penggunaan e-modul. Selain peserta didik, 2 (dua) orang guru mata pelajaran Informatika turut menggunakan e-modul dan

mengisi angket praktikalitas guru. Pada kelas uji efektivitas, kegiatan diawali dengan pemberian tes pretest kepada peserta didik untuk mengetahui pemahaman awal terhadap materi literasi digital. Selanjutnya peserta didik menggunakan e-modul untuk mempelajari materi pada tiap unit *chunking* secara bertahap. Setelah proses penggunaan selesai, peserta didik diberikan tes posttest untuk mengetahui peningkatan pemahaman setelah menggunakan e-modul.

5. *Evaluate* (Evaluasi)

a. Hasil Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan e-modul micro learning dengan strategi chunking yang telah dikembangkan, baik dari sudut pandang guru maupun peserta didik sebagai pengguna. Penilaian praktikalitas ini dilakukan dengan menyebarkan angket kepada 2 orang guru mata pelajaran Informatika dan 30 orang peserta didik di SMP Negeri 1 Bukittinggi setelah menggunakan e-modul dalam proses pembelajaran. Data yang diperoleh dari angket tersebut kemudian dianalisis menggunakan rumus Indeks Praktikalitas (IP) untuk mengetahui kategori kepraktisan produk yang dikembangkan. Hasil analisis data praktikalitas guru dan peserta didik disajikan pada Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4. 10 Hasil Uji Praktikalitas Guru dan Peserta Didik

No	Instrumen	Jumlah Responden	Σx	Σxi	IP (%)	Kategori
1	Angket praktikalitas guru	2 orang	82	88	93,18%	Sangat Praktis
2	Angket praktikalitas peserta didik	30 orang	1.395	1.650	84,55%	Sangat Praktis
	Rata-rata IP guru dan peserta didik	**32 orang**			**88,86%**	**Sangat Praktis**

Berdasarkan Tabel 4.10 di atas, hasil angket praktikalitas yang diisi oleh 2 orang guru mata pelajaran Informatika diperoleh jumlah skor (Σx) sebesar 82 dari skor maksimal (Σxi) sebesar 88. Dengan menggunakan rumus IP = (Σx/Σxi) × 100%, diperoleh Indeks Praktikalitas guru sebesar 93,18% yang termasuk ke dalam kategori Sangat Praktis. Sementara itu, hasil angket praktikalitas yang diisi oleh 30 orang peserta didik diperoleh jumlah skor (Σx) sebesar 1.395 dari skor maksimal (Σxi) sebesar 1.650, sehingga diperoleh Indeks Praktikalitas peserta didik sebesar 84,55% yang juga berada pada kategori Sangat Praktis.

Dari kedua hasil tersebut, kemudian dihitung rata-rata Indeks Praktikalitas antara guru dan peserta didik untuk memperoleh nilai praktikalitas e-modul secara keseluruhan, yaitu sebesar 88,86% dengan kategori Sangat Praktis. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul micro learning dengan menggunakan strategi chunking yang dikembangkan sangat mudah digunakan dan efisien, baik dari sisi

guru sebagai pengajar maupun peserta didik sebagai pengguna langsung, sehingga dapat mendukung proses pembelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi dengan baik.

b. Hasil Uji Efektivitas

Setelah tahap uji coba produk dilaksanakan, langkah selanjutnya adalah menganalisis tingkat efektivitas e-modul micro learning dengan strategi chunking yang telah dikembangkan. Uji efektivitas dilakukan dengan memberikan pretest sebelum penggunaan e-modul dan posttest setelah peserta didik menggunakan e-modul dalam proses pembelajaran pada materi literasi digital. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji N-Gain untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pemahaman peserta didik setelah menggunakan e-modul. Hasil analisis data pretest, posttest, dan N-Gain dari 30 peserta didik disajikan pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4. 11 Hasil Uji Efektivitas Siswa

Keterangan	**Nilai**
Jumlah peserta didik	30
Rata-rata Pretest	61
Rata-rata Posttest	83,67
Rata-rata Gain	22,67
Rata-rata N-Gain	0,58
Kategori rata-rata N-Gain	**Sedang**
Jumlah kategori Tinggi	10 peserta didik (33,33%)

Jumlah kategori Sedang	17 peserta didik (56,67%)
Jumlah kategori Rendah	3 peserta didik (10,00%)

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata pretest peserta didik adalah 61,00, sedangkan nilai rata-rata posttest adalah 83,67. Hal ini berarti terjadi peningkatan nilai pada seluruh peserta didik setelah menggunakan e-modul *micro learning* dalam proses pembelajaran. Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan yang terjadi, digunakan rumus N-Gain g = (Spost − Spre) / (Smaks − Spre), dan didapatkan hasil rata-rata N-Gain sebesar 0,58 yang termasuk pada kategori Sedang berdasarkan Tabel 3.11.

Jika dilihat per peserta didik, dari 30 orang yang mengikuti pretest dan posttest, terdapat 11 orang yang memperoleh N-Gain kategori Tinggi, 16 orang kategori Sedang, dan 3 orang kategori Rendah. Meskipun tingkat peningkatannya berbeda-beda pada tiap peserta didik, namun secara keseluruhan semua peserta didik mengalami peningkatan nilai dari pretest ke posttest. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* yang dikembangkan cukup efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi literasi digital di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

c. Rekaptulasi Kelayakan E-Modul

Untuk menentukan kelayakan e-modul micro learning secara keseluruhan, hasil ketiga aspek pengujian yang telah dipaparkan

sebelumnya validitas, praktikalitas, dan efektivitas direkapitulasi dan dibandingkan dengan kriteria minimal pada Tabel 3.13 BAB III. Rekapitulasi tersebut disajikan pada tabel 4.12 berikut :

Tabel 4. 12 Rekapitulasi Kelayakan E-Modul Micro Learning

No	**Aspek Penilaian**	**Hasil**	**Kategori**	**Kriteria Minimal (Tabel 3.13)**	**Keterangan**
1	Validitas	91,79%	Sangat Valid	Valid	Memenuhi
2	Praktikalitas	88,86%	Sangat Praktis	Praktis	Memenuhi
3	Efektivitas	0,58 (N-Gain)	Sedang	Sedang	Memenuhi

d. Revisi Produk

Bagian ini memuat saran/masukan dari ketiga validator (materi, media/desain, bahasa) beserta perbaikan yang telah dilakukan.

Tabel 4. 13 Saran/ Masukan Validator dan Tindak Lanjut Perbaikan

No	Validator	Saran/Masukan	Tindak Lanjut/Perbaikan
1	Ahli Media/Desain	Dari segi fisik, e-modul sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran	Ahli Tidak dilakukan perbaikan karena e-modul dinyatakan sudah layak digunakan

2	Ahli Media/Desain	Perdalam analisis penerapan chunking agar lebih akurat	Peneliti telah memperbarui pembagian chunking materi menjadi lebih mendalam dan terstruktur
3	Ahli Media/Desain	Lakukan filter/penyesuaian terhadap kelas	Peneliti melakukan filter peserta didik per kelas pada e-modul
4	Ahli Materi	Produk layak digunakan tanpa revisi	Tidak dilakukan perbaikan karena e-modul dinyatakan sudah layak digunakan
5	Ahli Bahasa	Perbaiki penggunaan bahasa kata/istilah asing dicetak miring (*italic*)	Peneliti memperbaiki kata-kata asing dalam materi e-modul dengan mencetak miring seluruh istilah tersebut

B. Pembahasan

1. Pembahasan Hasil Validitas

Dari hasil penelitian, e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* pada mata pelajaran Informatika memperoleh persentase kevalidan sebesar 82,67% pada aspek materi, 97,33% pada aspek media/desain, dan 95,38% pada aspek bahasa, dengan rata-rata keseluruhan 91,79% yang termasuk kategori Sangat Valid. Artinya e-modul yang dikembangkan sudah layak dari segi isi materi, tampilan, maupun bahasa yang digunakan.

Nilai validitas media/desain yang tinggi (97,33%) sejalan dengan pendapat Permani dan Priyanto bahwa e-modul sebagai bahan ajar mandiri perlu dirancang dengan prinsip *self-instructional*, *self-contained, stand-alone, adaptive,* dan *user-friendly* agar bisa digunakan siswa secara mandiri [34]. Tampilan e-modul pada penelitian ini yang dibuat dengan navigasi dan warna yang konsisten menunjukkan prinsip tersebut sudah diterapkan dengan baik.

Pada aspek materi, nilai 82,67% tidak lepas dari penerapan strategi chunking yang membagi materi literasi digital ke dalam unit-unit kecil. Hal ini sesuai dengan *Cognitive Load Theory* dari Sweller yang menyatakan bahwa memori kerja manusia terbatas, sehingga materi perlu disusun agar tidak membebani kognitif peserta didik secara berlebihan [60]. Dengan chunk yang memuat satu konsep utama pada tiap bagian, *intrinsic cognitive load* dapat dikurangi sebagaimana dijelaskan Nooijen dkk [61], sehingga validator menilai kedalaman materi sudah sesuai kebutuhan siswa.

Sementara itu, nilai validitas bahasa sebesar 95,38% menunjukkan kalimat dan istilah yang dipakai sudah sesuai tingkat perkembangan kognitif siswa SMP.

Hasil ini juga konsisten dengan beberapa penelitian relevan pada BAB I. Penelitian Erniwati dkk (2022) pada e-modul *flipbook* mata pelajaran kimia menunjukkan kriteria valid, meski belum menerapkan strategi chunking [79]. Penelitian Asri dan Dwiningsih (2022)

memperoleh validitas 83% pada e-modul interaktif materi ikatan kovalen [80], nilainya mendekati validitas materi pada penelitian ini. Penelitian Oktaviani dan Desyandri (2023) memperoleh rata-rata validitas 87,46% [81], dan penelitian Okra (2023) memperoleh validitas 0,87 [82] — keduanya sedikit lebih rendah dari rata-rata kevalidan penelitian ini (91,79%).

Perbedaan ini diduga karena penerapan strategi *chunking* yang secara khusus mengacu pada *Cognitive Load Theory*, sehingga materi literasi digital tersusun lebih terstruktur dibanding e-modul pada penelitian-penelitian sebelumnya yang belum menerapkan pendekatan tersebut. Dengan demikian, e-modul yang dikembangkan pada penelitian ini memiliki tingkat kevalidan yang sangat baik dan sejalan dengan teori maupun temuan penelitian terdahulu.

2. Pembahasan Hasil Praktikalitas

Dari hasil uji praktikalitas, e-modul micro learning dengan strategi chunking memperoleh Indeks Praktikalitas guru sebesar 93,18% dan peserta didik sebesar 84,55%, dengan rata-rata gabungan 88,86% pada kategori Sangat Praktis. Hasil ini menunjukkan e-modul yang dikembangkan mudah digunakan baik oleh guru maupun peserta didik.

Nilai praktikalitas yang tinggi ini sejalan dengan prinsip self-instructional dan user-friendly yang dikemukakan Permani dan Priyanto, di mana e-modul sebagai bahan ajar mandiri perlu dirancang agar peserta didik bisa belajar sendiri tanpa harus selalu dibimbing guru

[34]. Navigasi antar chunk yang mudah, petunjuk penggunaan yang jelas, serta tampilan yang sederhana membuat peserta didik bisa mengoperasikan e-modul secara mandiri di laboratorium komputer tanpa banyak kendala.

Dari sisi guru, Indeks Praktikalitas yang lebih tinggi (93,18%) dibanding peserta didik (84,55%) menunjukkan guru merasa e-modul ini sangat membantu dari segi efisiensi waktu dan kesesuaian dengan proses pembelajaran, sesuai kebutuhan yang diungkapkan pada latar belakang di BAB I terkait keterbatasan media interaktif pada mata pelajaran Informatika. Sementara itu, peserta didik juga memberi respons positif, terutama pada daya tarik dan kemudahan penggunaan, meski nilainya sedikit lebih rendah dari guru. Hal ini wajar karena peserta didik baru pertama kali memakai e-modul tersebut, sehingga masih perlu penyesuaian pada beberapa bagian navigasi dibanding guru yang sudah lebih terbiasa dengan media digital.

Dengan demikian, e-modul micro learning dengan strategi chunking yang dikembangkan sudah sangat praktis digunakan, baik bagi guru maupun peserta didik, sehingga dapat mendukung proses pembelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

3. Pembahasan Hasil Efektivitas

Dari hasil uji efektivitas, rata-rata skor pretest peserta didik sebesar 61,00 meningkat menjadi 83,67 pada posttest, dengan rata-rata N-Gain 0,58 pada kategori Sedang. Hasil ini menunjukkan e-modul

micro learning dengan strategi chunking cukup efektif meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi literasi digital.

Peningkatan ini sejalan dengan *Cognitive Load Theory* dari Sweller, di mana materi yang disusun dalam chunk-chunk kecil membantu mengurangi beban kognitif peserta didik sehingga informasi lebih mudah diproses dan disimpan dalam memori jangka panjang [60]. Pembagian materi literasi digital ke dalam unit-unit kecil membuat peserta didik tidak perlu memproses seluruh materi sekaligus, melainkan bertahap sesuai kapasitas memori kerjanya, sehingga pemahaman tiap konsep lebih optimal sebelum lanjut ke bagian berikutnya.

Penerapan prinsip *micro learning* juga turut mendukung peningkatan skor pretest ke posttest. Prinsip *retrieval practice* dari Karpicke dan Blunt diterapkan lewat kuis singkat pada tiap unit e-modul sehingga peserta didik terlatih mengingat materi yang baru dipelajari [54]. Prinsip *test-enhanced learning* dari Khan dkk juga diterapkan melalui evaluasi pada tiap *chunk*, yang terbukti membantu memperkuat daya ingat dibanding hanya membaca ulang materi [48]. Sementara prinsip *spaced practice* dari Ranjbar mendukung peserta didik mempelajari materi secara bertahap dengan jeda antar unit, sehingga penguasaan konsep lebih kuat dibanding belajar sekaligus dalam satu sesi panjang [55].

Meski begitu, N-Gain yang diperoleh masih pada kategori Sedang, bukan Tinggi, sehingga peningkatan pemahaman peserta didik sudah cukup baik tapi masih ada ruang untuk perbaikan, terutama pada materi yang tingkat kompleksitasnya lebih tinggi. Dengan demikian, penerapan strategi *chunking* dan *micro learning* pada e-modul ini terbukti berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi literasi digital di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

4. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, materi yang dikembangkan dalam e-modul ini hanya mencakup literasi digital pada mata pelajaran Informatika kelas VIII, sehingga belum mencakup elemen-elemen lain dalam Informatika seperti Berpikir Komputasional, Sistem Komputer, atau Algoritma dan Pemrograman.

Kedua, subjek uji coba dalam penelitian ini masih terbatas, yaitu 30 peserta didik untuk uji praktikalitas, 2 orang guru, dan 30 peserta didik untuk uji efektivitas, sehingga hasil penelitian ini belum tentu dapat digeneralisasikan untuk seluruh peserta didik kelas VIII di sekolah lain.

Ketiga, implementasi e-modul hanya dilaksanakan dalam satu hari, yaitu pada 21 Juli 2026, sehingga belum dapat menggambarkan efektivitas penggunaan e-modul dalam jangka waktu yang lebih panjang atau pada beberapa kali pertemuan.

Keempat, e-modul yang dikembangkan menggunakan platform DigiLit yang memerlukan akses internet dan perangkat komputer, sehingga penggunaannya masih bergantung pada ketersediaan laboratorium komputer dan koneksi internet di sekolah.

Keterbatasan-keterbatasan tersebut menjadi bahan pertimbangan bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan penelitian yang lebih luas, baik dari segi cakupan materi, jumlah subjek uji coba, maupun durasi implementasi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada BAB IV, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Desain e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* pada mata pelajaran Informatika dikembangkan dalam bentuk platform *DigiLit* yang memuat materi literasi digital untuk kelas VIII, disusun ke dalam unit-unit *chunking* yang masing-masing membahas satu konsep utama, serta dilengkapi dengan halaman sampul, petunjuk penggunaan, kotak interaktif, latihan, dan evaluasi pada tiap unit.
2. Pengembangan e-modul dilakukan dengan model ADDIE. Tahap *Analyze* berisi analisis kebutuhan guru dan peserta didik, proses pembelajaran, kurikulum, serta sarana dan prasarana sekolah. Tahap *Design* berisi perancangan struktur, tampilan, isi materi berbasis chunking, dan instrumen uji produk. Tahap *Develop* berisi pembuatan produk e-modul DigiLit beserta validasi oleh ahli materi, media/desain, dan bahasa. Pada tahap *Implement*, e-modul diujicobakan kepada guru dan peserta didik kelas VIII sekaligus dilakukan pengumpulan data melalui angket praktikalitas serta pretest dan posttest. Data tersebut baru diolah pada tahap *Evaluate* dengan rumus Indeks Praktikalitas dan uji

N-Gain, lalu hasilnya direkap bersama hasil validasi untuk menentukan kelayakan e-modul dan menjadi dasar revisi produk.

3. Tingkat kevalidan e-modul diperoleh rata-rata sebesar 91,79% (materi 82,67%, media/desain 97,33%, bahasa 95,38%) dengan kategori Sangat Valid. Tingkat kepraktisan e-modul diperoleh Indeks Praktikalitas guru sebesar 93,18% dan peserta didik sebesar 84,55%, dengan rata-rata gabungan 88,86% pada kategori Sangat Praktis. Tingkat efektivitas e-modul diperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,58 pada kategori Sedang. Berdasarkan ketiga aspek tersebut, e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* pada mata pelajaran Informatika dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran literasi digital di SMP Negeri 1 Bukittinggi.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, peneliti mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, disarankan untuk memanfaatkan e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* ini sebagai media pembelajaran pendamping pada materi literasi digital, mengingat hasil uji praktikalitas guru yang sangat tinggi (93,18%) menunjukkan e-modul ini mudah digunakan dan dapat mendukung efisiensi waktu dalam proses pembelajaran di kelas maupun di laboratorium komputer.
2. Bagi siswa, disarankan untuk memanfaatkan e-modul ini secara mandiri sebagai bahan belajar tambahan di luar jam pelajaran, mengingat hasil

uji praktikalitas peserta didik (84,55%) dan peningkatan hasil belajar (N-Gain 0,58) menunjukkan e-modul ini mudah digunakan dan cukup efektif membantu pemahaman materi literasi digital secara bertahap melalui unit-unit *chunking* yang tersedia.

3. Bagi sekolah/institusi, disarankan untuk terus mendukung ketersediaan fasilitas laboratorium komputer serta akses internet yang memadai, mengingat penggunaan e-modul berbasis platform *DigiLit* ini bergantung pada kedua hal tersebut agar dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran Informatika.
4. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan e-modul *micro learning* dengan strategi *chunking* pada elemen-elemen lain dalam mata pelajaran Informatika, seperti Berpikir Komputasional, Sistem Komputer, atau Algoritma dan Pemrograman, serta melakukan uji coba dengan jumlah subjek dan durasi implementasi yang lebih luas agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan secara lebih menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

[1] B. Nabilah, Supratman Zakir, Eny Murtiyastuti, and Ramadhanu Istahara Mubaraq, "Analisis Penerapan Mata Pelajaran Informatika dalam Implementasi Kurikulum Merdeka pada Tingkat SMP.," vol. 1, no. 1, pp. 109–118, 2022, doi: 10.58540/pijar.v1i1.97.

[2] A. T. Marsita and S. Sulisno, "Landasan Teologis Pendidikan Islam Perspektif Surat Az-Zumar Ayat 9: Analisis Relevansi dan Implementasinya dalam Pendidikan di Indonesia," vol. 2, no. 1, pp. 148–157, 2026.

[3] A. Nurul, A. Andika, and A. Bin Jamaluddin, "Improving the Digital Literacy Skills of Junior High School Students through Blended Learning.," vol. 26, no. March, pp. 412–428, 2025.

[4] E. D. Chairunisa and A. Zamhari, "Pengembangan E-Modul Strategi Pembelajaran Sejarah dalam Upaya Peningkatan Literasi Digital Mahasiswa," vol. 11, no. 1, pp. 84–96, 2022.

[5] A. Seppewali and D. Damma, "Literasi Digital melalui Pemanfaatan Media Pembelajaran Interaktif untuk Siswa SD Inpres Cambaya 3 Kota Makassar," vol. 01, no. 01, 2023.

[6] I. A. Thais, E. Lecturer, and E. Lecturer, "Chunking Strategy in Enhancing Fourth Semester Students' Reading Skills at the English Department of Muhammadiyah University," vol. 7, no. 1, pp. 18–25, 2020, doi: 10.33394/jo-elt.v7i1.2636.

[7] T. Hug and N. Friesen, "Outline of a Microlearning Agenda," *eLearning Pap.*, vol. 16, no. 1, pp. 1–13, 2009.

[8] G. A. Miller and G. A. Miller, "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information.," vol. 63, no. 1, 1956.

[9] D. D. Andayani and F. E. Jakob, "Pengembangan E-Modul Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis Augmented Reality pada Mata Pelajaran TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) kelas VII UPT SMP Negeri 4 Parepare," vol. 2, no. 2, pp. 86–98, 2024, doi: 10.31959/js.v2i2.2521.

[10] A. D. Puspitasari, A. E. Prasetya, U. S. Dharma, and D. I. Yogyakarta, "Pengembangan Modul Literasi Digital Perlindungan Data Pribadi Berbasis Proyek untuk Menguatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," vol. 10, no. 2, pp. 1254–1261, 2025.

[11] M. Jannah, S. Sugianti, and I. Rosidah, "Pengembangan E-Modul Berbasis Literasi Digital pada Materi Teks Pidato untuk Siswa SMP Negeri 2 Pasuruan," vol. 5, no. 3, pp. 2643–2651, 2025.

[12] D. Darwin, R. Syafrida, H. G. Gunawan, T. F. Nuryanti, E. J. Mutakin, and D. Darwin, “Implementation of Micro Learning to Improve Digital Literacy among High School Students,” vol. 6, no. 4, pp. 1039–1046, 2025, doi: 10.29303/ujcs.v6i4.1361.

[13] M. Rival, “Hasil Wawancara Guru Informatika terkait Pembelajaran Literasi Digital di SMPN 1 Bukittinggi,” Bukittinggi, 2026.

[14] M. Rival, “Hasil Wawancara Siswa Kelas VIII G terkait Literasi Digital di SMPN 1 Bukittinggi,” Bukittinggi, 2026.

[15] R. Muzijah, M. Wati, and S. Mahtari, “Pengembangan E-modul Menggunakan Aplikasi Exe-Learning untuk Melatih Literasi Sains,” vol. 4, no. 2, pp. 89–98, 2020.

[16] A. Sanova, A. Bakar, D. A. Kurniawan, and F. T. Aldila, “Digital Literacy on the Use of E-Module Towards Students ’ Self - Directed Learning on Learning Process and Outcomes Evaluation Cources,” vol. 11, no. 1, pp. 154–164, 2022.

[17] H. Robles, M. Jimeno, K. Villalba, I. Mardini, C. Viloria-nuñez, and W. Florian, “Design of a micro-learning framework and mobile application using design-based research,” pp. 1–31, 2023, doi: 10.7717/peerj-cs.1223.

[18] Samhudi, “The Use of Chunking Strategy in Teaching Reading Comprehension Samhudi,” pp. 1–4, 2022.

[19] S. Kurniawan and Y. S. Sarah, “Meningkatkan Literasi Digital di Sekolah Menengah Atas : Tantangan , Strategi dan Dampaknya pada Keterampilan Siswa,” vol. 2, no. 4, pp. 712–718, 2023, doi: 10.55123/insologi.v2i4.2321.

[20] A. Budiman *et al.*, *Media Pembelajaran*.

[21] L. H. Lubis *et al.*, “The Use of Learning Media and its Effect on Improving the Quality of Student Learning Outcomes,” vol. 3, no. 2, pp. 7–14, 2023.

[22] D. Miranda, Darmansyah, “Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Mendukung Penggunaan Media Pembelajaran,” vol. 08, 2022.

[23] A. P. Wulandari, A. A. Salsabila, K. Cahyani, and T. Shofiah, “Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar,” vol. 05, no. 02, pp. 3928–3936, 2023.

[24] F. Nurdiansyah, M. Khumaedi, J. Prof, S. Nomor, and J. Tengah, “Pembelajaran Berbantuan E-Modul Untuk Meningkatkan Capaian Pembelajaran Kognitif Fungsi Bagian-Bagian Mesin Frais,” vol. 5, no. 3, pp. 642–653, 2025.

[25] S. Hina, Ningsi, and Hartono, “Developing interactive learning media to enhance elementary school students ’ learning motivation,” vol. 6, no. 1, pp. 81–96, 2025, doi: 10.35719/educare.v6i1.291.

[26] R. Rini, Mujiyati, Sukamto Ismu, and Hariri Hasan, “The Effect of Self-Directed Learning on Students ’ Digital Literacy Levels in Online Learning,” vol. 15, no. 3, pp. 329–344, 2022.

[27] R. P. Saputri, A. Yulastri, M. Giatman, D. Irfan, and H. Effendi, “Impact of Interactive Media Utilization on Enhancing Learning Outcomes : Meta-Analysis,” vol. 11, no. 3, pp. 40–49, 2025, doi: 10.29303/jppipa.v11i3.10438.

[28] I. Mahartika, S. Na, and L. N. Meisyalla, “What are the Characteristics of Learners and the Variations of Non-Electronic Learning Media ?,” vol. 12, no. 2, pp. 305–316, 2023.

[29] Y. Zou, F. Kuek, W. Feng, and X. Cheng, “Digital learning in the st century : trends , challenges , and innovations in technology integration,” 2023.

[30] A. Mubaidilla, “Digital Media vs . Conventional Media : Effectiveness of Learning in Primary Education,” vol. 8, no. 2, pp. 750–766, 2025.

[31] M. K. Budiarto, R. Karsidi, and A. Rahman, “E-Learning Platform for Enhancing 21st Century Skills for Vocational School Students : A Systematic Literature Review,” vol. 22, no. 5, pp. 76–90, 2024.

[32] M. Novitasari and E. Risdianto, “Pengembangan E-Modul Berbasis Web Sebagai Bahan Ajar Fisika Pada Materi Gelombang Bunyi Di Sma,” vol. 4, no. 3, 2022.

[33] S. Marcelina, R. Medriati, and D. H. Putri, “Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Videoscribe Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pokok Bahasan Gerak Parabola di SMA,” no. 3, pp. 122–127.

[34] A. Permani and Priyanto, “Pengembangan Modul Elektronik Pemrograman Berorientasi Objek untuk Siswa Kelas XI Rekayasa Perangkat Lunak dengan Model Four-D,” vol. 4, no. May, pp. 12–16, 2019, doi: 10.21831/elinvo.v4i1.28260.

[35] M. Raviqa and E. Susilawati, “Pengembangan E-Module Interaktif Sifat Koligatif Larutan Menggunakan Aplikasi Sigil,” vol. 13, no. 2, pp. 195–204, 2021.

[36] N. J. Lasala, “Development and Validation of E-SelfIMo : E-Learning Self-Directed Interactive Module in Earth Science,” no. March, 2023.

[37] R. E. Mayer, “The Past , Present , and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning,” *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 36, no. 1, pp. 1–25, 2024, doi: 10.1007/s10648-023-09842-1.

[38] R. Amini, R. Darni, and Usmeldi, “Pelatihan Pembuatan E-Modul Interaktif berbasis Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Literasi

Digital Guru SD dan SMP di Kapau Kabupaten Agam," vol. 8, no. 3, pp. 614–622, 2023.

[39] F. A. A. S. T. A. T. Tin, "The Intention Of Generation Z To Use Mobile Learning : The Role Of Self-Efficacy And Enjoyment," no. January, pp. 0–1, 2025.

[40] S. W. Rahmatsyah and K. Dwiningsih, "Development of Interactive E-Module on The Periodic System Materials as an Online Learning Media," vol. 7, no. 2, 2021, doi: 10.29303/jppipa.v7i2.582.

[41] D. Aminah, "Peningkatan Hasil Belajar Dalam Materi Zakat Melalui Media E-Learning Berbasis Quipper School Pada Peserta Didik Kelas X Ipa 4 Sman 3 Pontianak Dewi," vol. 2, no. 3, pp. 398–410, 2022.

[42] Y. Sawaki, Y. Ishii, H. Yamada, and T. Tokunaga, "Developing and validating an online module for formative assessment of summary writing with automated content feedback for EFL academic writing instruction," *Lang. Test. Asia*, 2024, doi: 10.1186/s40468-024-00325-w.

[43] T. Keith and Irene Govender, "Research in Business & Social Science UX / UI design of online learning platforms and their impact on learning : A review," vol. 11, no. 10, pp. 316–327, 2022.

[44] Y. Hasan, Y. Andayani, and Susilawati, "Pengembangan E-Modul Interaktif Fisika Berbasis Heyzine Flipbook untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMA".

[45] K. H. Tan, Sheng jia ssong, and Mohd Mahzan Awang, "Generic Digital Equity Model in Education : Mobile-Assisted Personalized Learning (MAPL) through e-Modules," 2021.

[46] I. G. Suriantara, P. Sanjaya, N. Nyoman, and L. Handayani, "Interactive Visual Auditory Kinesthetic-Based E-Module to Enhance Elementary School Students ' Learning Outcomes," vol. 8, pp. 142–155, 2025.

[47] Alimad Qazdar, Oussama Hasidi, and Sara Qassimi, "Newly Proposed Student Performance Indicators Based on Learning Analytics for Continuous Monitoring in Learning Management Systems," vol. 19, no. 11, pp. 19–30, 2023.

[48] W. Khan, A. Qazi, and R. Anna, "Heliyon Microlearning beyond boundaries : A systematic review and a novel framework for improving learning outcomes," *Heliyon*, vol. 11, no. 2, p. e41413, 2025, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e41413.

[49] A. Mostrady, E. Sanchez-lopez, and A. F. Gonzalez-sanchez, "Microlearning and its Effectiveness in Modern Education : A Mini Review," vol. 4, no. 1, pp. 33–42, 2025.

[50] N. F. Alias, R. A. Razak, I. Technology, and K. Lumpur, "Exploring The

Pedagogical Aspects Of Microlearning In Educational Settings: A Systematic Literature Review," vol. 2, no. 2, pp. 267–294, 2023.

[51] Dr. Shoba KN, "Microlearning Practices In Blended Educational Contexts : A Qualitative Study," vol. 30, no. 4, pp. 3095–3101, 2024, doi: 10.53555/kuey.v30i4.1992.

[52] V. V Senadheera, C. K. Muthukumarana, and D. S. Ediriweera, "Impact of microlearning on academic performance of students in higher education : A systematic review and meta-analysis," no. I, pp. 10–25, 2024.

[53] R. Okra, "The development of educational game-based learning media in natural science subject for elementary school students," vol. 10, no. 2, pp. 122–132, 2023.

[54] S. Balasundaram, J. Mathew, and S. Nair, "Microlearning and Learning Performance in Higher Education : A Post-Test Control Group Study," vol. 11, no. 1, pp. 1–14, 2024.

[55] F. Ranjbar, H. Sharif-nia, M. Shiri, and P. Rahmatpour, "The effect of spaced E-Learning on knowledge of basic life support and satisfaction of nursing students : a quasi-experimental study," pp. 1–8, 2024.

[56] R. D. Mawson and S. H. K. Kang, "The Distributed Practice Effect on Classroom Learning : A Meta-Analytic Review of Applied Research," 2025.

[57] H. Feng, "Memory studies of chunking and decay of memory," vol. 36, pp. 709–714, 2023.

[58] S. Alessandra, M. Thalmann, A. S. Souza, and K. Oberauer, "How Does Chunking Help Working Memory ?," pp. 37–55, 2019, doi: 10.1037/xlm0000578.

[59] M. D. Putri, A. Rahmat, and Y. Sanjaya, "The Use of Chunking Technique Combined with the Writing Is Thinking Technique to Control Students ' Cognitive Load When Learning About the Human Reproductive System," vol. 2024, pp. 83–90, 2024, doi: 10.18502/kss.v9i8.15489.

[60] J. L. P. R. M. R. Brunken, *Cognitive Load Theory*. 2010.

[61] C. C. A. Van Nooijen *et al.*, *A Cognitive Load Theory Approach to Understanding Expert Scaffolding of Visual Problem - Solving Tasks :*, vol. 36, no. 1. Springer US, 2024. doi: 10.1007/s10648-024-09848-3.

[62] A. Harris, S. Buglass, and G. Gous, "The impact of lecture chunking format on university student vigilance : Implications for classroom pedagogy," vol. 3, no. 2, 2021.

[63] M. Ljubojevi, Mihajlo Savic, Danijel Mijic, and Grujica Vico, "Improving the Efficiency of Multimedia Learning and the Quality of Experience by Reducing Cognitive Load," 2025.

[64] T. Evans and I. Jeong, “Concept maps as assessment for learning in university mathematics,” *Educ. Stud. Math.*, pp. 475–498, 2023, doi: 10.1007/s10649-023-10209-0.

[65] D. Liu, “The effects of segmentation on cognitive load , vocabulary learning and retention , and reading comprehension in a multimedia learning environment,” pp. 1–12, 2024.

[66] M. Stieff, S. Werner, D. Desutter, S. Franconeri, and M. Hegarty, “Visual chunking as a strategy for spatial thinking in STEM,” vol. 6, 2020.

[67] G. Brod, “Toward an understanding of when prior knowledge helps or hinders learning,” *npj Sci. Learn.*, pp. 2–4, 2021, doi: 10.1038/s41539-021-00103-w.

[68] T. N. Fitria, “Microlearning in Teaching and Learning Process : A Review,” vol. 2, no. 4, pp. 114–135, 2022.

[69] N. K. Mitra *et al.*, “Faculty perceptions of microlearning in health professions education : a mixed method analysis of implementation factors,” pp. 172–180, 2025, doi: 10.5116/ijme.68ff.c63e.

[70] C. Ehlers, “Microlearning for faculty development : Concentrate on what really counts Modernizing Journal Club to Teach Evidence-Based Practice,” pp. 771–772, 2023, doi: 10.1111/medu.15105.

[71] Musril, “Perancangan Media Presentasi Alternatif Menggunakan Focusky Pada Matakuliah Jaringan Komputer di Program Studi PTIK UIN Bukittinggi,” *J. Media Infotama*, vol. 19, no. 2, pp. 125–132, 2023.

[72] P. H. P. Rosa, “Peningkatan kesiapan guru informatika Kabupaten Magelang untuk mengimplementasikan mata pelajaran informatika dalam Kurikulum Merdeka,” vol. 6, no. 1, pp. 29–36, 2023.

[73] I. P. Yani, S. Ahzari, and F. Novitra, “Technology Integration in the Project Based Learning Model : Bibliometric Analysis 2015-2024,” vol. 17, no. 2, pp. 143–149, 2024.

[74] Z. R. Dewi, “Peran Literasi Digital dalam Implementasi Kurikulum Merdeka : Adaptasi dan Transformasi di Era Digital,” vol. 4, no. 1, pp. 9–14, 2024.

[75] F. I. Karengga and Suti`ah, “Analisis tantangan pengembangan media dan bahan ajar berbasis teknologi dalam peningkatan kompetensi literasi digital siswa MI,” vol. 6, no. 2, pp. 156–169, 2025.

[76] M. Sofiroh, U. M. Brebes, and A. Info, “Transformasi Pembelajaran Abad Ke-21 Di Sekolah Dasar : Integrasi Literasi Digital Dalam Kurikulum Merdeka,” vol. 3, no. 2, pp. 102–111, 2025.

[77] Monalisa, “Analisis Berpikir Komputasional Siswa SMP pada Kurikulum Merdeka Mata Pelajaran Informatika,” vol. 2, no. 3, pp. 298–304, 2023,

doi: 10.54259/diajar.v2i3.1596.

[78] M. Ikhbal and H. A. Musril, “Perancangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android,” vol. 5, no. 1, pp. 15–24, 2020.

[79] E. S. M. Anwar, “Pengembangan E- Modul Berbasis Flipbook dalam Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik (Studi pada Materi Pokok Laju Reaksi),” vol. 6, no. 1, pp. 58–71, 2022.

[80] A. Sukma, T. Asri, and K. Dwiningsih, “Validitas E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran untuk Melatih Kecerdasan Visual Spasial pada Materi Ikatan Kovalen,” vol. 6, no. 2, pp. 465–473, 2022.

[81] I. Oktaviani and Desyandri, “E-Modul IPAS Berbasis Aplikasi Flip PDF Corporate Untuk Mendukung Implementasi ‘ Kurikulum Merdeka ’ di Sekolah Dasar,” vol. 11, pp. 13–25, 2023.

[82] R. Okra, “The Development of Educational Game-Based Learning Media in Natural Science Subject for Elementary School Students,” *J. Inov. Teknol. Pendidik.*, vol. 10, no. 2, pp. 122–132, 2023, doi: 10.21831/jitp.v10i2.54890.

[83] H. Husamah, H. Suwono, H. Nur, and A. Dharmawan, “Global trend of research and development in education in the pandemic era : A systematic literature review,” 2022.

[84] F. A. Slamet, *Model Penelitian Pengembangan (R N D)*. MALANG, 2022.

[85] Zamsiswaya, Syawaluddin, and Syahrizul, “Pengembangan Model ADDIE (Analisys , Design , Development , Implemetation , Evaluation),” vol. 8, 2024.

[86] M. N. A. Firdaus and H. Suswanto, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Gaya Kelas Iv Menggunakan Metode Kuis Demonstrasi,” vol. 4, no. 4, 2024, doi: 10.17977/um067.v4.i4.2023.1.

[87] M. P. Dewi and R. Darussyamsu, “Meta Analisis Validitas dan Praktikalitas Pengembangan LKPD sebagai Media Pembelajaran,” vol. 8, pp. 17877–17883, 2024.

[88] A. A. Hidayatullah and D. Ramadhanti, “Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif dalam Pembelajaran Mengevaluasi Informasi dalam Teks Negosiasi untuk Siswa SMA,” vol. 11, no. 1, pp. 24–39, 2026.

[89] C. P. Kolopita, M. R. Katili, and R. M. Thohir, “PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN TERHADAP HASIL DAN JARINGAN DASAR,” vol. 2, no. 1, pp. 1–12, 2022.

[90] A. Abdillah, W. Putri, M. I. Syahdilla, A. Info, and N. Law, “Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website Google Sites

Pada Materi Hukum Newton Di Sma Islam Al-Hidayah," vol. 16, no. 2, pp. 80–85, 2022.

LAMPIRAN

Lampiran 1 SK Pembimbing

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN (FTIK) UIN BUKITTINGGI
Nomor : B-0082/Un.26.1/HK.00.5/01/2026

TENTANG

PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN UIN SJECH M. DJAMIL DJAMBEK BUKITTINGGI

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN (FTIK) UIN BUKITTINGGI

Membaca : Permohonan Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Universitas Islam Negeri Syekh M. Djamil Djambek Bukittinggi an. **Muhammad Rival, NIM 2522170** tanggal 2 Januari 2026 perihal permohonan penerbitan SK Pembimbing Skripsi;

Menimbang :
a. bahwa untuk lebih terarah dan terkoordinirnya penulisan skripsi mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Bukittinggi, perlu ditetapkan Dosen Pembimbing;
b. bahwa yang namanya tersebut di bawah ini, dipandang cakap dan mampu untuk diangkat sebagai Dosen Pembimbing Skripsi;

Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78. Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 60 tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 115. Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3859);
3. Peraturan Presiden Nomor 85 Tahun 2022 tentang Universitas Islam Negeri (UIN) Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi;
4. Peraturan Menteri Agama Nomor 76 tahun 2022 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Islam Negeri (UIN) Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN UIN SJECH M. DJAMIL DJAMBEK BUKITTINGGI TENTANG PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

KESATU : Menyetujui judul skripsi mahasiswa yang bersangkutan: ***"Pengembangan E-Modul Micro Learning dengan Menggunakan Strategi Chunking Pada Materi Literi Digitak di SMP N 1 Bukittinggi"***

KEDUA : Menunjuk Saudara :

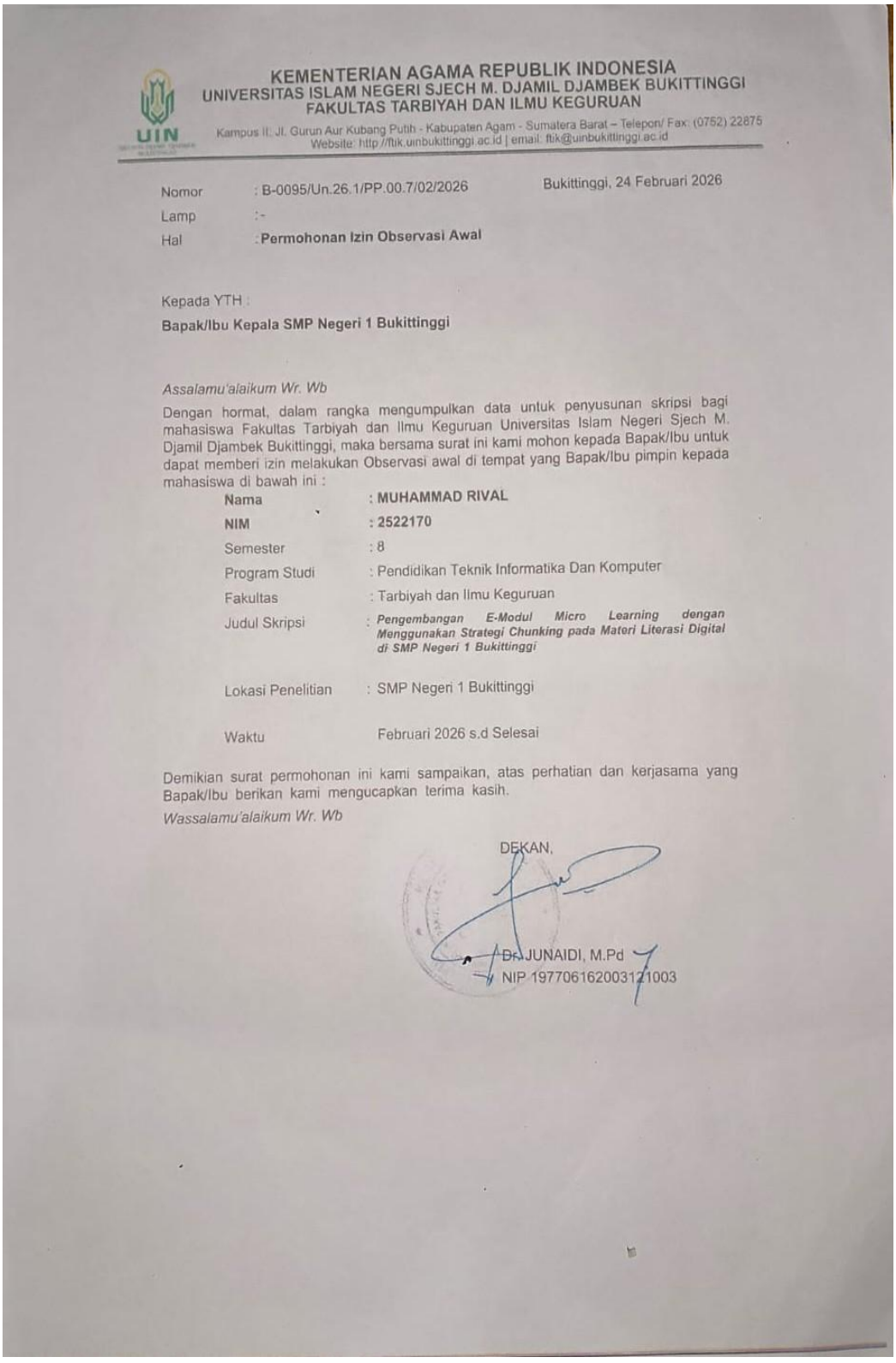
Nama	**: Dr. Arifmiboy, M. Pd**
NIP	**: 197905052007101002**
Pangkat/Gol.Ruang	**: Pembina Tk. I/IV/b**
Jabatan	: Lektor Kepala
Bidang Keahlian Pokok	: Ilmu Pendidikan
Sebagai Dosen	: PEMBIMBING

KETIGA : Apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Bukittinggi,
Pada tanggal : 2 Januari 2026
DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Dr. JUNAIDI, S. Ag, M. Pd
NIP.197706162003121003

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SJECH M. DJAMIL DJAMBEK BUKITTINGGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Kampus II: Jl. Gurun Aur Kubang Putih - Kabupaten Agam - Sumatera Barat – Telepon/ Fax: (0752) 22875
Website: http://ftik.uinbukittinggi.ac.id | email: ftik@uinbukittinggi.ac.id

Nomor : B-0095/Un.26.1/PP.00.7/02/2026 Bukittinggi, 24 Februari 2026
Lamp :-
Hal :**Permohonan Izin Observasi Awal**

Kepada YTH :
Bapak/Ibu Kepala SMP Negeri 1 Bukittinggi

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat, dalam rangka mengumpulkan data untuk penyusunan skripsi bagi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi, maka bersama surat ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat memberi izin melakukan Observasi awal di tempat yang Bapak/Ibu pimpin kepada mahasiswa di bawah ini :

Nama	**: MUHAMMAD RIVAL**
NIM	**: 2522170**
Semester	: 8
Program Studi	: Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer
Fakultas	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi	: ***Pengembangan E-Modul Micro Learning dengan Menggunakan Strategi Chunking pada Materi Literasi Digital di SMP Negeri 1 Bukittinggi***
Lokasi Penelitian	: SMP Negeri 1 Bukittinggi
Waktu	Februari 2026 s.d Selesai

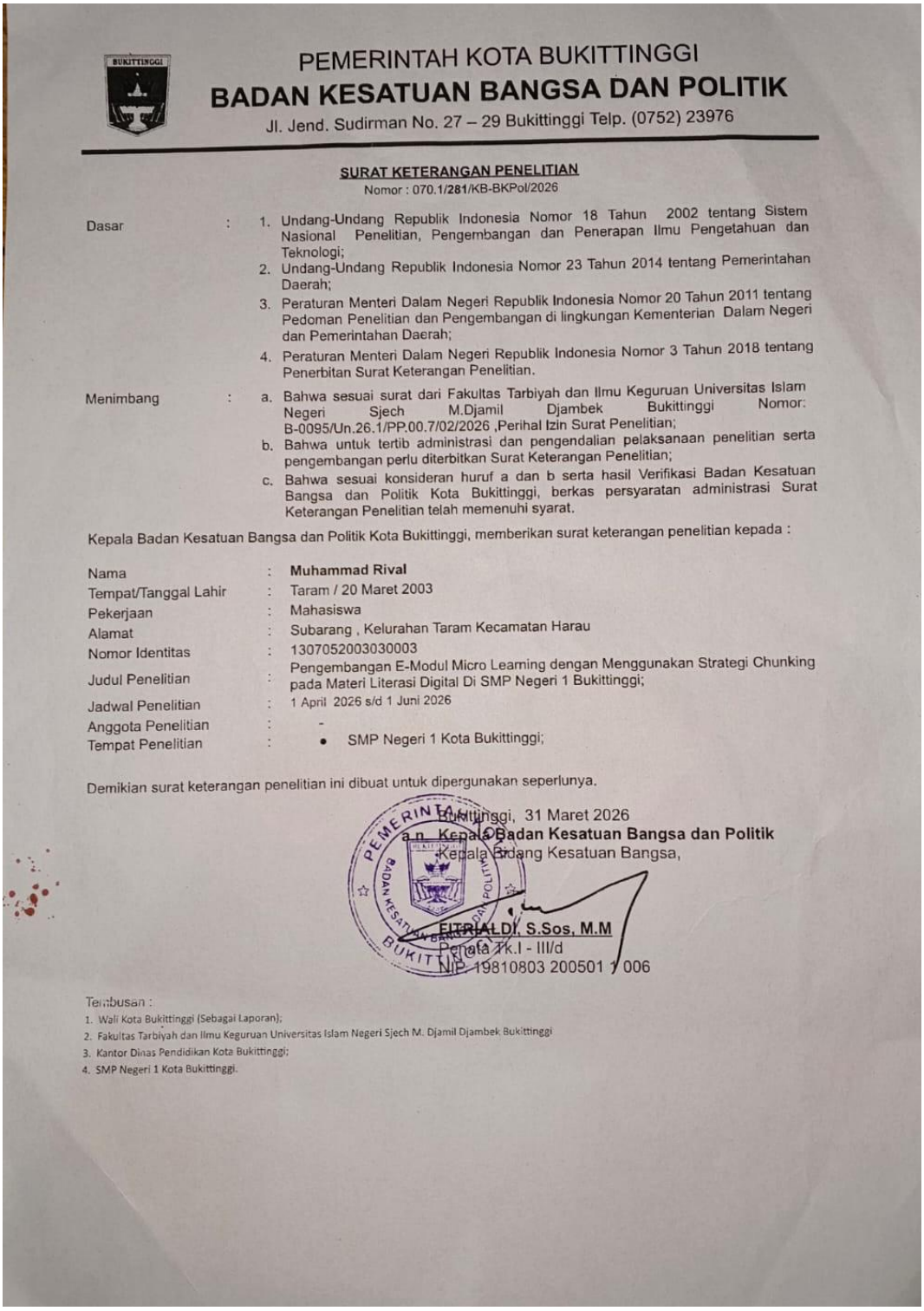
Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang Bapak/Ibu berikan kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

DEKAN,

Dr. JUNAIDI, M.Pd
NIP 197706162003121003

Lampiran 3 Surat Keterenagan Penelitian Kasbanpol



PEMERINTAH KOTA BUKITTINGGI
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jend. Sudirman No. 27 – 29 Bukittinggi Telp. (0752) 23976

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor : 070.1/**281**/KB-BKPol/2026

Dasar :
1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah;
3. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2011 tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintahan Daerah;
4. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2018 tentang Penerbitan Surat Keterangan Penelitian.

Menimbang :
a. Bahwa sesuai surat dari Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi Nomor: B-0095/Un.26.1/PP.00.7/02/2026 ,Perihal Izin Surat Penelitian;
b. Bahwa untuk tertib administrasi dan pengendalian pelaksanaan penelitian serta pengembangan perlu diterbitkan Surat Keterangan Penelitian;
c. Bahwa sesuai konsideran huruf a dan b serta hasil Verifikasi Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Bukittinggi, berkas persyaratan administrasi Surat Keterangan Penelitian telah memenuhi syarat.

Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Bukittinggi, memberikan surat keterangan penelitian kepada :

Nama	:	**Muhammad Rival**
Tempat/Tanggal Lahir	:	Taram / 20 Maret 2003
Pekerjaan	:	Mahasiswa
Alamat	:	Subarang , Kelurahan Taram Kecamatan Harau
Nomor Identitas	:	1307052003030003
Judul Penelitian	:	Pengembangan E-Modul Micro Learning dengan Menggunakan Strategi Chunking pada Materi Literasi Digital Di SMP Negeri 1 Bukittinggi;
Jadwal Penelitian	:	1 April 2026 s/d 1 Juni 2026
Anggota Penelitian	:	-
Tempat Penelitian	:	• SMP Negeri 1 Kota Bukittinggi;

Demikian surat keterangan penelitian ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Bukittinggi, 31 Maret 2026
a.n. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik
Kepala Bidang Kesatuan Bangsa,

FITRIALDI, S.Sos, M.M
Pembina Tk.I - III/d
NIP. 19810803 200501 1 006

Tembusan :
1. Wali Kota Bukittinggi (Sebagai Laporan);
2. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi
3. Kantor Dinas Pendidikan Kota Bukittinggi;
4. SMP Negeri 1 Kota Bukittinggi.

Lampiran 4 Surat Keterangan Penelitian

PEMERINTAH KOTA BUKITTINGGI
SMP NEGERI 1 BUKITTINGGI
Jl. Jend. Sudirman No.1 Bukittinggi Telp.(0752)21010, Fax.(0752)21010
E-Mail : bukittinggi.smpn1bkt@gmail.com Kode Pos : 26116

SURAT KETERANGAN

Nomor : 000.9/875/SMPN1-BKT/2026

Sesuai dengan surat Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Bukittinggi Nomor : 070.1/281/KB-BKPol/2026 tanggal 31 Maret 2026, tentang izin penelitian bahwa:

N a m a	: **MUHAMMAD RIVAL**
Tempat / Tgl. Lahir	: Taram / 20 Maret 2003
Nomor Induk Mahasiswa	: 2522170
Pekerjaan	: Mahasiswa
Fakultas	: Tarbiyah dan Ilmu Kegururan Universitas Negeri Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi
Jurusan	: Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Alamat	: Subarang, Kelurahan Taram Kecamatan Harau

Telah melaksanakan penelitian dengan judul Penelitian : ***"Pengembangan E-Modul Micro Learning dengan Menggunakan Strategi Chunking pada Mata Pelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Bukittinggi "*** dari tanggal 1 April 2026 s.d 1 Juni 2026.

Demikian surat keterangan ini kami berikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bukittinggi, 27 Juli 2026
12 Safar *1448 H*
Kepala,

NELDAWATI, S.Pd
Penata Tk. I – III/d
NIP. 197803042009032003

Lampiran 5. Validasi Instrumen