

BAB 2

LANDASAN TEORITIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pengembangan Bahan Ajar

Dalam proses pembelajaran bahan ajar merupakan salah satu komponen penting sehingga dalam penggunaannya perlu dikembangkan berdasarkan kebutuhan yang ditinjau dari tuntutan perkembangan teknologi, kebutuhan siswa, kebutuhan guru, maupun kebutuhan sekolah.

Dalam pengembangannya, bahan ajar sebagai sumber belajar memiliki beberapa tujuan, yaitu: (1) menyediakan bahan ajar berdasarkan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan *setting* atau lingkungan sosial siswa; (2) memfasilitasi siswa dengan alternatif bahan ajar disamping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh; dan (3) memberikan kemudahan kepada guru dalam melaksanakan pembelajaran. (Prastowo, 2018, p.31)

Untuk menghasilkan bahan ajar yang bermanfaat maka proses pengembangan bahan ajar perlu dilakukan secara sistematis yang didasarkan pada langkah-langkah yang saling berkaitan (Prastowo, 2018, p.59). Salah satu model pengembangan yang sering digunakan dalam mengembangkan suatu produk adalah model *ADDIE*, menurut (Cahyadi, 2019, p.39) model instruksional yang sudah umum digunakan adalah model instruksional *ADDIE*. Model pengembangan *ADDIE* memiliki tahapan sebagai berikut.

(1) *Analysis*

Lee & Owens membagi dua tahap *analysis*, yaitu *need assessment* dan *front end analysis*.

(a) *Need assessment*

Need assessment atau penilaian kebutuhan (analisis kebutuhan) merupakan proses sistematis untuk menentukan tujuan, mengidentifikasi perbedaan antara kondisi aktual dan ideal, dan menetapkan prioritas tindakan atau solusi. Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi terhadap kondisi nyata dilapangan, di kelas, di sekolah, maupun di latar lainnya (Setyosari, 2016). Jika terdapat kesenjangan maka tahap berikutnya yaitu *front end analysis* untuk memperoleh informasi yang lebih rinci tentang apa yang akan dikembangkan. Dalam melakukan analisis kebutuhan, ada beberapa teknik pengumpulan

data yang dapat dilakukan oleh peneliti, yaitu wawancara, kuesioner, dan observasi. Biggs (1977) mengidentifikasi *need* menjadi 5 jenis, yaitu:

Tabel 2.1 Klasifikasi Needs Menurut Biggs

Jenis	Penjelasan
<i>normative need</i>	kebutuhan yang muncul karena adanya perbandingan dengan standar yang berlaku
<i>felt need</i>	kebutuhan akan sesuatu yang dirasakan oleh seseorang
<i>expresses or demanded need</i>	penawaran dan permintaan
<i>comparative need</i>	beberapa orang memiliki atribut tertentu sedangkan yang lain tidak
<i>anticipated or future need</i>	kebutuhan di masa yang akan datang

Sumber: (Lee & Owens, 2000)

(b) *Front end analysis*

Front end analysis yaitu kumpulan teknik yang dapat digunakan maupun dikombinasikan untuk penentuan solusi yang diperlukan dalam menjembatani adanya perbedaan kondisi aktual dengan yang seharusnya (kesenjangan). Tipe analisis pada *front end analysis*, diantaranya yaitu:

[1] *Audience Analysis*

Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi latar belakang, karakteristik pembelajaran, menentukan subjek yang akan menerima solusi, serta kebutuhan belajar siswa.

[2] *Technology analysis*

Pada tahap ini terdapat beberapa aktivitas diantaranya, menganalisis peralatan TIK yang tersedia, serta menganalisis teknologi yang tersedia untuk referensi atau pendukung kinerja.

[3] *Media analysis*

Pada tahap ini peneliti memilih jenis penyampaian media yang sesuai, diantaranya *instructor-led*, *computer based*, *distance broadcast*, *web-based*, *audio tapes*, dan *videotapes*.

[4] *Extant data analysis*

Yang dilakukan pada tahap ini diantaranya yaitu mengidentifikasi materi serta silabus yang ada.

Menurut Rayanto & Sugianti (2020) salah satu proses pada tahap analisis yaitu analisis isi. Pada analisis isi peneliti mengkaji teori-teori yang mendasari penelitian pengembangan yang dilakukan peneliti.

(2) *Design*

Fase desain adalah fase perencanaan produk, yang merupakan faktor terpenting dalam kesuksesan pengembangan produk. Fase *design* menghasilkan *course design specification (CDS)* atau spesifikasi desain materi. Pada tahap ini ada elemen yang harus dibuat, yaitu *content structure*. Dalam menentukan struktur konten ada beberapa hal yang dilakukan yaitu,

(a) Kategorikan konten pada enam kelompok besar yaitu konsep, proses, prosedur, prinsip, fakta, dan sistem, kemudian urutkan informasi dari yang sederhana menuju yang lebih kompleks.

(b) Petakan informasi dengan membuat *outline* pembelajaran yang terdiri dari:

[1] Judul pelajaran

[2] Tujuan pembelajaran

[3] Durasi pembelajaran

[4] Pengantar pembelajaran

[5] Ringkasan materi

[6] Daftar media yang akan digunakan dalam pembelajaran

[7] Daftar sumber-sumber yang diperlukan untuk menyelesaikan pembelajaran. sumber-sumber tersebut dapat berupa suplemen dalam pembelajaran seperti buku panduan penggunaan, buku pedoman siswa, maupun sumber lain yang dibutuhkan oleh siswa.

Pada tahap desain ini peneliti juga harus menentukan kriteria penilaian, menentukan ahli isi materi, serta ahli desain bahan ajar (Rayanto & Sugianti, 2020).

(3) *Development & Implementation*

Pada tahap ini produk dikembangkan sesuai dengan rancangan desain yang telah dibuat, kemudian ditinjau dan direvisi, setelah direvisi barulah produk

diimplementasikan. Pada tahap ini terdapat beberapa tahapan yaitu, pra produksi, produksi, dan pasca produksi.

Tabel 2.2 Development Methodology

<i>Stage</i>	Media		
	<i>CBT</i>	<i>Interactive Distance Learning</i>	<i>Web site</i>
Pra produksi	Membuat <i>storyboard</i>	Membuat skrip dengan audio	Petakan <i>link</i> pada <i>flowchart</i> , periksa desain halaman
Produksi	Membuat dan merakit elemen media sesuai dengan <i>storyboard</i> dan standar pengembangan pembelajaran	Merekam video, mengedit, dan membuat tambahan media berdasarkan skrip dan standar pengembangan	Buat dan rancang halaman berdasarkan peta dan standar pengembangan <i>web course</i>
Pasca produksi dan tinjauan kualitas	Melakukan tinjauan teknis	Berlatih dan mempraktekkan sesi	Lakukan tinjauan teknis, <i>debug</i> , dan tes halaman <i>web</i>
Implementasi	Menyampaikan pelajaran	Melakukan sesi pembelajaran	Implementasikan <i>web page</i>

Sumber: (Lee & Owens, 2000, p.146)

Menurut Rayanto & Sugianti (2020), pada tahap *development*, setelah melakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media, selanjutnya pada tahap *implementation* peneliti mengimplementasikan bahan ajar di kelas sebanyak dua kali, yaitu:

(a) Uji kelompok

Setelah mendapatkan hasil yang valid dari ahli, selanjutnya dilakukan uji kelompok dengan jumlah siswa yaitu 10-15 siswa.

(b) Uji lapangan

Setelah dilakukan uji kelompok berikutnya dilakukan uji lapangan dengan jumlah siswa yang lebih banyak yaitu 25-35 siswa.

(4) *Evaluation*

Setelah mengembangkan dan mengimplementasikan produk, tahap selanjutnya yaitu tahap evaluasi. Lee & Owens mengacu pada evaluasi yang dikemukakan oleh Donald Kirkpatrick yang membagi evaluasi menjadi 4 level. Dalam (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2008, p.21-25) disebutkan bahwa level evaluasi dibagi menjadi 4 level, yaitu:

- (a) Level 1, *reaction*. Evaluasi pada level ini mengukur bagaimana respon peserta terhadap produk yang dikembangkan.
- (b) Level 2, *learning*. *Learning* dapat diartikan sebagai sejauh mana perubahan sikap peserta, peningkatan pengetahuan, dan /atau peningkatan keterampilan sebagai akibat dari keikutsertaannya dalam program atau penggunaan produk yang dikembangkan.
- (c) Level 3, *behavior*. *Behavior* dapat diartikan sebagai sejauh mana perubahan perilaku peserta
- (d) Level 4, *result*. *Result* dapat diartikan sebagai hasil akhir yang terjadi karena peserta mengikuti program.

Penelitian ini fokus pada evaluasi level 1 yaitu mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

2.1.2 Digitalisasi Bahan Ajar

Perkembangan teknologi pada era revolusi industri 4.0 telah mengubah pola kehidupan manusia termasuk dalam dunia pendidikan. Saat ini dampak dari perkembangan teknologi dan informasi pada sektor pendidikan adalah digitalisasi (Godin & Terekhova, 2021). Tersedianya informasi yang melimpah serta berbagai kemudahan untuk mengakses informasi tersebut sebagai sumber belajar mengakibatkan terjadinya proses digitalisasi dalam pembelajaran (Khomariyah & Afia, 2020). Digitalisasi yang dipercaya mampu mengatasi permasalahan pada dunia pendidikan di masa yang akan datang (Saputra et al., 2021) mendorong guru untuk mampu beradaptasi dan menggunakan teknologi dalam pembelajaran. Pettersson (2021) mengkategorisasikan proses digitalisasi dalam pembelajaran sebagai berikut.

Tabel 2.3 Contoh dari *learning levels*, perubahan, dan fokus pengembangan profesional

<i>Learning Levels</i>	Perubahan dan transformasi	Fokus untuk pengembangan profesional
<i>Learning I</i>	Digitalisasi sebagai implementasi skala kecil dari alat digital baru yang mendukung praktik sebelumnya	Alat digital baru; penggunaan praktis dari teknologi
<i>Learning IIa</i>	Digitalisasi sebagai pengimplementasian alat digital baru,	Mempelajari alat teknis baru

<i>Learning Levels</i>	Perubahan dan transformasi	Fokus untuk pengembangan profesional
	sebagai pendukung tanpa mengubah praktek pengajaran dan pembelajaran	
<i>Learning IIb</i>	Digitalisasi sebagai implementasi dari alat digital yang baru bersamaan dengan pengembangan dari praktik pengajaran dan pembelajaran yang baru	Menggunakan alat baru untuk mengembangkan praktik pembelajaran digital yang baru
<i>Learning III</i>	Digitalisasi dengan cara baru dalam mengajar, bekerja, dan pengorganisasian pada seluruh organisasi sekolah	Memikirkan kembali struktur organisasi; cara berpikir baru tentang sekolah

Sumber: (Pettersson, 2021, p.201)

Level *learning* I menggambarkan proses digitalisasi pada perbaikan alat yang sangat lambat serta bertahap. Level *learning* IIa merupakan langkah perubahan dengan mengimplementasikan alat digital tanpa mengubah praktik pembelajaran. Level *learning* IIb ditandai dengan pengimplementasian alat digital serta dengan adanya perubahan teknik/rutinitas pembelajaran yang baru. Level *learning* III meliputi proses transformasi pada sistem aktivitas (Pettersson, 2021). Dilansir dari laman *elearningindustry.com*, dengan adanya digitalisasi terjadilah fase pembelajaran yang baru dan melibatkan berbagai metode yang lebih lanjut seperti pembelajaran *online*, ujian secara *online*, bahan ajar digital, dan animasi. Dalam pembelajaran, bahan ajar merupakan salah satu komponen terpenting. Saat ini, perkembangan bahan ajar telah bergeser pada bahan ajar digital (Mascita, 2021).

2.1.3 Aplikasi Miro for Education

Aplikasi papan tulis *online* dapat dimanfaatkan oleh guru dalam memenuhi kebutuhan dalam proses pembelajaran seperti mengembangkan bahan ajar yang menarik dimanapun dan kapanpun melalui berbagai perangkat, memberikan pengalaman belajar yang berbeda bagi siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkolaborasi. Menurut (Bodnenko, Kuchakovska, Proshkin, & Lytvyn, 2020) dalam hal efisiensi, penggunaan papan tulis *online* dalam pembelajaran memberikan keuntungan, yaitu:

- (1) Papan tulis *online* memberikan kesempatan kepada guru dan siswa untuk melakukan kolaborasi dengan menambahkan berbagai objek kapanpun.

- (2) Materi yang dituangkan pada papan tulis *online* dapat diunduh pada berbagai format file seperti PDF, CSV, JPG, dan lainnya.
- (3) *Tools* yang tersedia dapat memvisualisasikan materi dengan lebih baik.

Dilansir dari laman *play.google.com*, *Miro* merupakan papan tulis *online* yang mampu menciptakan adanya kolaborasi tim baik itu secara jarak jauh maupun *hybrid*. Penggunaan aplikasi *Miro* memberikan kesempatan pada siswa untuk berkolaborasi dalam pembelajaran. Berbeda dengan aplikasi/*platform* sejenis lainnya, *Miro* meluncurkan *Miro for Education* yang memberikan kesempatan para guru dan siswa untuk menggunakan aplikasi *Miro* secara gratis dengan jangka waktu yang tidak terbatas. Untuk memperoleh kemudahan tersebut, guru maupun siswa hanya perlu mengisi formulir serta mengirimkan persyaratan pada *website* yang telah disediakan, kemudian menunggu *email* dari pihak *Miro*. Hal-hal yang perlu dipersiapkan saat mengajukan akses gratis melalui *Miro for Education* yaitu,

- (1) Alamat *email* pendidikan yang diakhiri dengan *.edu* atau apapun yang ditujukan untuk pendidikan, contohnya *.gurusmp.belajar*;
- (2) *Link* dokumen akreditasi sekolah yang sudah *discan*;
- (3) *Link* surat keterangan yang menunjukkan status sebagai seorang guru, contohnya dapat menggunakan surat keterangan PNS.

Berikut kelebihan dari *Miro for Education* yang diperoleh guru dan siswa.

Tabel 2.4 Perbandingan Fitur *Miro for Education* Untuk Akun Guru dan Siswa

Siswa	Guru
10 anggota tim	100 anggota tim
Gratis selama 2 tahun	Gratis selamanya
<i>Unlimited boards</i>	<i>Unlimited boards</i>
<i>1 workspace, unlimited project</i>	<i>1 workspace, unlimited project</i>
<i>Pre-made and custom template</i>	<i>Pre-made and custom template</i>
<i>Care integrations</i>	<i>Care integrations</i>
	<i>Teacher training webinar</i>
	<i>Educator's forum</i>
<i>Voting</i>	<i>Voting</i>
<i>Unlimited external board viewers and commenters</i>	<i>Unlimited external board viewers and commenters</i>
<i>Unlimited visitors via a public link</i>	<i>Unlimited visitors via a public link</i>
<i>Private boards</i>	<i>Private boards</i>
<i>Advanced Attention management</i>	<i>Advanced Attention management</i>
<i>Projects</i>	<i>Projects</i>
<i>Custom templates</i>	<i>Custom templates</i>

Siswa	Guru
<i>High-quality resolution export without a watermark</i>	<i>High-quality resolution export without a watermark</i>
<i>Manual board backup</i>	<i>Manual board backup</i>
<i>Timer</i>	<i>Timer</i>

Perbedaan yang paling esensial antara *Miro for education* dan akun gratis yaitu terdapat pada jumlah *board* dan *project* yang dapat dibuat oleh guru. Untuk akun gratis, jumlah *board* yang dapat dibuat yaitu hanya 3 buah, sedangkan untuk akun *Miro for education* jumlah *board* dan *project* yang dapat dibuat yaitu tidak terhingga, sehingga memudahkan guru untuk membuat banyak *board*. Selain itu satu akun yang sudah terdaftar *Miro for education* dapat digunakan oleh tim dengan jumlah mencapai 100 orang, sehingga memudahkan untuk berkolaborasi dengan guru yang lainnya.

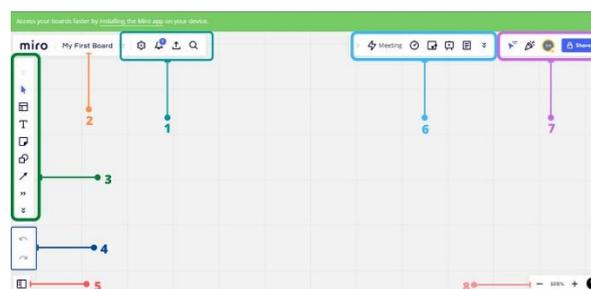
Persyaratan sistem minimum atau yang disarankan untuk menggunakan *Miro* yaitu sebagai berikut ini.

Tabel 2.5 Spesifikasi Perangkat Untuk Mengakses Aplikasi *Miro for Education*

	Minimum	Rekomendasi
CPU	3 GHz (2 cores/4 threads)	2,8 GHz (4 cores /8 threads)
Memori	8 GB	16 GB (DDR4)
Jaringan Bandwidth	8 Mb/s	32 Mb/s

Sumber: *Miro Help Center System Requirements*

Berikut ini gambar tampilan awal aplikasi *Miro for Education* yang dapat digunakan oleh guru dan siswa.



Gambar 2.1 Tampilan Awal Aplikasi *Miro for Education*

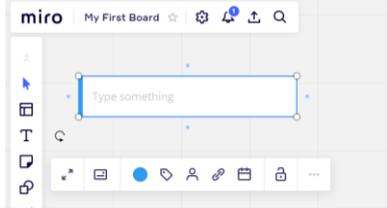
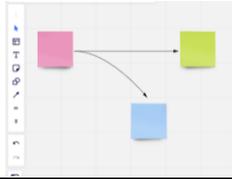
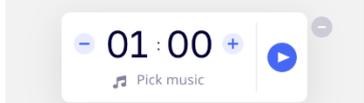
Keterangan:

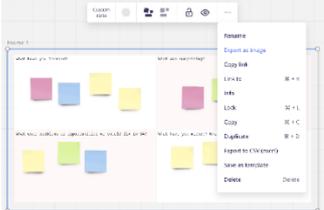
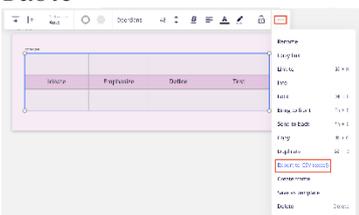
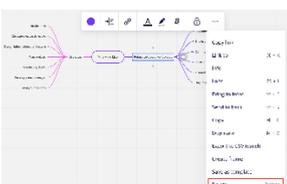
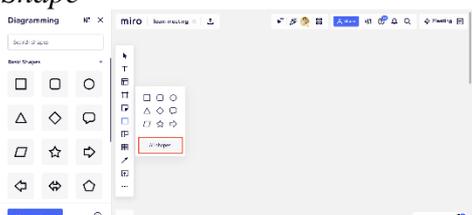
1. Bagian ini terdiri dari pengaturan, notifikasi, pengunduhan *board* pada beberapa pilihan format (*png, svg, pdf*), dan pencarian.
2. Bagian ini merupakan bagian penamaan dari *board* yang digunakan.
3. Bagian ini terdiri dari *tools-tools* yang menunjang proses pembuatan konten.

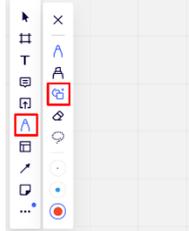
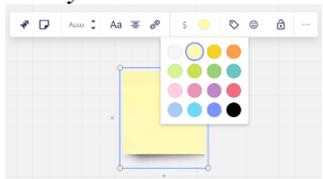
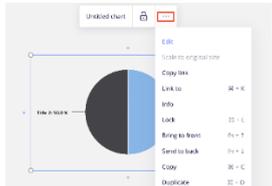
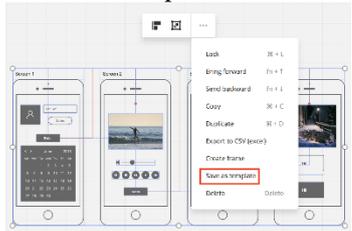
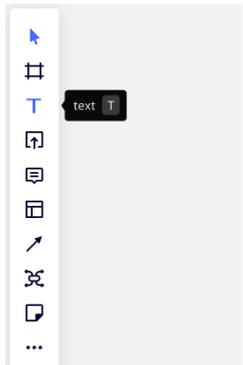
4. Bagian ini terdiri dari *undo* dan *redo*.
5. Bagian ini merupakan tempat untuk menampilkan frame yang telah dibuat secara keseluruhan.
6. Bagian ini terdiri dari *tools-tools* pendukung.
7. Bagian ini terdiri dari ikon *share* untuk membagikan *board* sesuai dengan keinginan, ikon dari akun, *tools* untuk memberikan reaksi, dan bagian untuk menyembunyikan kursor kolaborator.

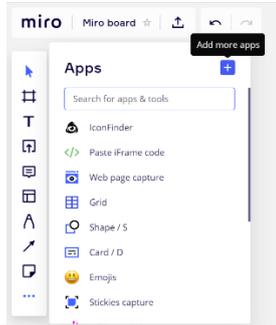
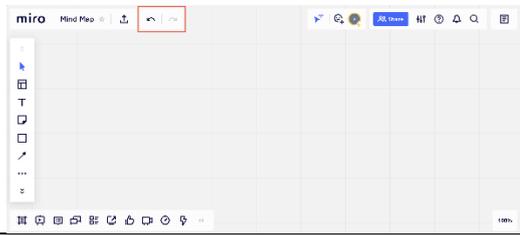
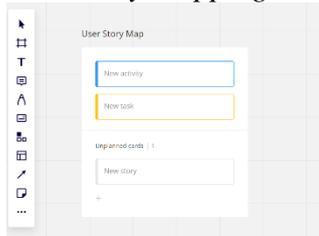
Berikut ini *tools* yang dapat digunakan pada aplikasi *Miro for Education* diantaranya.

Tabel 2.6 Tools Aplikasi Miro for Education

Tools	Penjelasan
<p><i>Cards</i></p> 	<p><i>Miro Cards</i> memberi pengguna cara terstruktur untuk menambahkan lebih banyak detail dan membuat hal-hal seperti perencanaan atau pemetaan cerita lebih mudah. Kartu hanyalah wadah untuk informasi, yang dapat digunakan untuk tujuan yang berbeda: teks, tugas, dll.</p>
<p><i>Connection Line</i></p> 	<p><i>Connection Line</i> memungkinkan Anda untuk menghubungkan objek di papan tulis. Ini berguna untuk membangun diagram dan diagram alur.</p>
<p><i>Timer</i></p> 	<p><i>Miro Timer</i> membantu mengatur dan melacak waktu Anda saat menjalankan sesi papan tulis secara <i>real time</i>.</p>
<p><i>Sticker and Emoji</i></p> 	<p>Di <i>Miro</i>, Anda dapat menempatkan emoji dan stiker di papan Anda dan memodifikasinya. Bagikan umpan balik, ekspresikan emosi Anda, dan visualisasikan pemikiran dan ide Anda dengan menggunakan emoji favorit</p>
<p><i>Fonts</i></p>	<p>Lihat koleksi <i>font Miro</i> yang kuat, diperkaya dengan 20+ <i>font</i> terlaris untuk membuat konten Anda lebih menarik dan efisien secara visual.</p>
<p><i>Frames</i></p>	<p><i>Frames</i> sangat penting untuk menyusun konten Anda di papan tulis dan mengelola gambaran besarnya. Mereka juga membantu untuk membuat presentasi atau</p>

Tools	Penjelasan
	<p>mengekspor papan. Anda dapat memindahkan <i>frames</i>, mengatur konten pada <i>frames</i> dalam mode seperti kisi, dan menyembunyikan konten pada <i>frames</i> dari tampilan kolaborator Anda.</p>
<p>Table</p> 	<p><i>Miro table</i> memungkinkan Anda untuk menyusun semua konten papan Anda dalam hitungan detik.</p>
<p>Kanban</p> 	<p>Visualisasikan alur kerja Anda dan selesaikan lebih banyak pekerjaan sebagai tim dengan kerangka kerja Kanban kami yang fleksibel! <i>Miro Kanban</i> dapat digunakan dalam berbagai kasus penggunaan dimulai dengan pengembangan tangkas dan diakhiri dengan pelacakan tugas pribadi Anda. Temui cara baru manajemen alur kerja yang efektif dengan template Kanban yang terintegrasi ke dalam proses papan tulis.</p>
<p>Mind Map</p> 	<p>Dengan <i>Miro Mind Map</i>, Anda dapat menerapkan teknik grafis yang diakui dunia yang jauh melampaui pembuatan catatan sederhana untuk menyusun konten Anda secara hierarkis.</p>
<p>Pen</p>	<p>Dengan <i>pen</i>, Anda dapat menambahkan <i>freehand drawing</i> ke papan dan menghapusnya jika perlu. Alat ini bekerja dengan baik dengan <i>mouse</i>, <i>trackpad</i>, dan layar sentuh dan dapat menjadi bagian tak terpisahkan dari alur kerja tablet.</p>
<p>Shape</p> 	<p><i>Shape</i> memungkinkan Anda untuk membuat berbagai bentuk yang dapat digunakan dalam diagram alur, diagram, dan untuk banyak tujuan lainnya.</p>
<p>Smart Drawing</p>	<p>Dengan <i>smart drawing</i>, Anda dapat menikmati pekerjaan satu alat di papan yang tampak hebat sejak awal. Mode <i>smart</i></p>

Tools	Penjelasan
	<p><i>drawing</i> secara otomatis mengubah gambar pensil Anda menjadi bentuk, catatan tempel, dan garis yang akurat</p>
<p><i>Sticky Notes</i></p> 	<p><i>Sticky Note</i> sangat bagus untuk <i>brainstorming</i> cepat, membuat catatan, dan mengatur informasi secara visual.</p>
<p><i>Charts</i></p> 	<p>Buat dasbor untuk rapat operasional, buktikan ide dengan data, dan visualisasikan tokoh kunci menggunakan bagan yang dapat diedit di <i>Miro</i>.</p>
<p><i>Templates</i></p> 	<p><i>Miro</i> menawarkan berbagai templat untuk membantu meningkatkan kreativitas dan produktivitas Anda. Dari latihan Design Thinking, ritual Agile, kerangka kerja untuk pengambilan keputusan, perpustakaan template kami memiliki lebih dari 150 template yang dibuat khusus yang dirancang untuk kasus penggunaan sehari-hari yang akan membuat Anda berkolaborasi dalam hitungan detik.</p>
<p><i>Custom Template</i></p> 	<p>Standarisasi proses dan hindari membuang waktu upaya duplikasi dengan membuat dan berbagi template kustom.</p>
<p><i>Text</i></p> 	<p>Opsi pemformatan tersedia saat Anda mengetik, dan kapan pun kotak teks dipilih. Anda dapat memilih font teks, warna, dan <i>opacity</i>, menyelaraskan teks ke kiri atau kanan, mengubah ukuran font, sorot, dll. Teks memiliki batas 6.000 simbol per satu kotak teks. Batasnya mencakup spasi dan semua perubahan gaya dalam kode, sehingga pemformatan teks dapat mengurangi jumlah simbol yang dapat Anda masukkan.</p>

Tools	Penjelasan
<p><i>Toolbar</i></p> 	<p>Alat bawaan untuk navigasi dan pengeditan tersedia di bilah alat di sisi kiri papan. Klik pada tiga titik untuk melihat lebih banyak alat. Untuk memilih salah satu alat, cukup klik ikonnya atau gunakan pintasan untuk memilih alat dengan cepat.</p>
<p><i>Undo/Redo</i></p> 	<p>Tombol <i>undo</i> dan <i>redo</i> tersedia di sudut kiri atas papan. Anda dapat membatalkan dan mengulang hingga 30 tindakan di <i>Miro</i> selama sesi saat ini. Jika Anda me-refresh halaman atau membuka kembali papan Anda, perintah <i>undo</i> dan <i>redo</i> tidak akan tersedia.</p>
<p><i>User Story Mapping</i></p> 	<p><i>User story mapping</i> adalah templat interaktif yang dibuat dengan bantuan metode yang ditemukan oleh Jeff Patton. Alat ini membuat bekerja dengan cerita pengguna dalam pengembangan tangkas jauh lebih mudah.</p>
<p><i>Votes</i></p> 	<p>Siapkan sesi pemungutan suara tepat di papan <i>Miro</i></p>
<p><i>Wireframe library</i></p> 	<p>Buat <i>wireframes</i> tepat di papan menggunakan perpustakaan komponen <i>wireframe Miro</i>. Ini mencakup sekitar 60 pola desain <i>UI</i> yang dapat dengan mudah digabungkan untuk membantu Anda membuat mockup kesetiaan rendah yang unik tanpa usaha.</p>

2.1.4 Bahan Ajar Segi Empat

Bahan ajar adalah segala sesuatu yang digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan pembelajaran oleh guru serta siswa, baik berupa produk teknologi, cetak, audio visual,

berbasis komputer maupun teknologi terpadu (Cahyadi, 2019). Menurut (Farhana, Suryadi, & Wicaksono, 2021, p.7) bahan ajar merupakan suatu istilah sebagai penggambaran dari sumber belajar yang digunakan guru untuk menyampaikan pembelajaran. Dalam hal ini bentuk dari sumber belajar dapat berupa informasi, alat, maupun teks (Rahmadani, Roza, & Murni, 2018, p.93). Menurut *National Center for Competency Based Training* bahan ajar merupakan berbagai bentuk bahan yang digunakan oleh guru atau instruktur sebagai alat bantu dalam pelaksanaan proses pembelajaran di kelas. Menurut (Santrianawati, 2018, p.31) bahan ajar merupakan konten yang berbentuk teks, audio, foto, video, animasi, dan lainnya yang mampu digunakan untuk proses belajar. (Prastowo, 2018, p.51) berpendapat bahwa bahan ajar merupakan seperangkat materi yang tersusun secara sistematis, sehingga mampu menciptakan lingkungan belajar bagi siswa, dengan bentuk tertulis maupun tidak tertulis.

Dari beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan salah satu bagian dari sumber belajar yang disusun secara sistematis untuk mencapai kompetensi yang harus dikuasai siswa serta sebagai jembatan bagi guru untuk mentransfer ilmu kepada siswa, bahan ajar tersebut dapat berupa informasi, alat, maupun teks. Terdapat beberapa komponen dalam bahan ajar, diantaranya yaitu, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, isi materi pembelajaran, informasi pendukung, latihan-latihan petunjuk kerja, serta evaluasi (Prastowo 2005 dalam

Menurut Prastowo (2018) bahan ajar memiliki jenis yang sangat beragam, berikut klasifikasi bahan ajar ditinjau dari beberapa aspek.

Tabel 2.7 Klasifikasi Bahan Ajar

Klasifikasi Bahan Ajar	Jenis
Menurut bentuknya	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan ajar cetak (<i>printed</i>), merupakan bahan ajar yang ada pada kertas yang melalui proses percetakan, contohnya: buku, <i>handout</i>, modul, dan lain-lain. • Bahan ajar dengar (<i>audio</i>), merupakan segala sistem yang secara langsung menggunakan sinyal radio, sehingga mampu didengarkan atau dimainkan, contohnya: kaset, radio, dan lain-lain. • Bahan ajar pandang dengar (<i>audio visual</i>), merupakan segala sesuatu yang menggabungkan antara unsur suara

Klasifikasi Bahan Ajar	Jenis
	<p>dan gambar bergerak secara sekuensial, contohnya: <i>video compact disk</i> dan film.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bahan ajar interaktif (<i>interactive teaching material</i>), merupakan kombinasi dari dua atau lebih media berupa audio, teks, grafik, gambar, animasi, serta video, yang dimanipulasi atau diberi perlakuan oleh penggunanya.
Menurut cara kerjanya	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan ajar yang tidak diproyeksikan, merupakan bahan ajar yang tidak memerlukan perangkat berupa proyektor untuk memproyeksikan isi di dalamnya, sehingga siswa dapat langsung menggunakan (membaca, melihat, mengamati) bahan ajar tersebut, contohnya: foto, diagram, display, dan model. • Bahan ajar yang diproyeksikan, merupakan bahan ajar yang memerlukan proyektor agar mampu dimanfaatkan dan atau dipelajari, contohnya: <i>slide, filmstrips, overhead transparencies</i>, proyeksi komputer • Bahan ajar audio, merupakan bahan ajar berupa sinyal audio yang direkam dalam media rekam, sehingga dalam penggunaannya memerlukan audio, contohnya, kaset, CD, <i>flashdisk</i>, dan gawai. • Bahan ajar video, bahan ajar ini ditampilkan dalam bentuk suara dan gambar sehingga memerlukan alat pemutar yang biasanya berupa <i>video tape player</i>. • Bahan (media) komputer merupakan berbagai jenis bahan ajar non cetak yang memerlukan komputer untuk menayangkan sesuatu untuk belajar, contohnya: <i>computer based multimedia</i> atau <i>hypermedia</i>.
Menurut sifatnya	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan ajar berbasis cetak meliputi buku, pamflet, panduan belajar siswa, dan lainnya. • Bahan ajar berbasis teknologi meliputi <i>audio cassette</i>, siaran radio, <i>slide, film strips, film, video casstes</i>, video interaktif, multimedia, dan lainnya. • Bahan ajar untuk praktik atau proyek meliputi kit sains, lembar observasi, dan lembar wawancara. • Bahan ajar untuk keperluan interaksi manusia (terutama untuk keperluan pendidikan jarak jauh), meliputi telepon, <i>handphone</i>, dan <i>video conferencing</i>.

Sumber: (Prastowo, 2018)

Bahan ajar yang digunakan di kelas tentu saja dibutuhkan oleh setiap guru, tidak terkecuali dalam proses pembelajaran matematika. Tersedianya bahan ajar memberikan kemudahan kepada guru untuk menjelaskan pokok-pokok bahasan yang terdapat pada kurikulum, karena di dalamnya terdapat uraian materi mengenai pengetahuan, pengalaman, serta teori yang digunakan oleh guru dan siswa (Kosasih, 2021). Dalam pembelajaran klasikal, menurut Ellington & Race (1997) dalam (Rahmah, 2018) pemanfaatan bahan ajar dalam pembelajaran klasikal diantaranya yaitu:

- (1) Sebagai bahan yang tidak terpisahkan dari buku utama sehingga bentuknya dapat berupa gambar-gambar atau ilustrasi yang memperjelas materi berupa deskriptif dalam buku utama, serta sebagai buku kerja siswa.
- (2) Sebagai bahan yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa yaitu dengan visualisasi yang menarik melalui perpaduan warna dan gambar.

Pada materi segi empat kompetensi inti dan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa setelah mempelajari bahan ajar segi empat yaitu sebagai berikut.

Tabel 2.8 KI dan KD

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
3.Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.11 Mengaitkan rumus keliling dan luas untuk berbagai jenis segi empat (persegi, persegi panjang, belah ketupat, jajaran genjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga.
4.Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.	4.11 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segi empat (persegi, persegi panjang, belah ketupat, jajaran genjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga.

2.1.5 Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar

Menurut (Khairiyah, 2018, p.199) respon adalah kesan maupun tanggapan yang muncul setelah adanya pengamatan dengan aktivitas penginderaan sehingga membentuk sikap positif atau negatif. Respon siswa menurut (Amir, Muris, & Arsyad, 2015, p.204)

adalah tanggapan atau pendapat siswa mengenai perangkat pembelajaran di kelas yang diperoleh dari lembar angket. Respon merupakan perilaku yang dipengaruhi oleh adanya tanggapan dan rangsangan dari lingkungan (Misliani dan Ruqiah dalam Khairiyah, 2018, p.199). Dapat disimpulkan bahwa respon merupakan pendapat atau tanggapan yang diberikan oleh siswa karena adanya stimulus dari lingkungan yang berupa respon positif maupun negatif.

Pemanfaatan bahan ajar sejatinya bertujuan untuk memberikan kemudahan kepada siswa, sehingga fokus utamanya tidak hanya pada penggunaan bahan ajar, melainkan kepada bagaimana siswa menanggapi bahan ajar tersebut (Purba et al., 2021). Respon siswa dapat diketahui melalui angket respon siswa maupun pernyataan secara langsung (Susilana & Riyana, 2009). Pada penelitian ini respon siswa ditinjau dari aspek penyajian materi, kebahasaan, kegrafikan, serta manfaat.

2.2 Hasil Penelitian Yang Relevan

Ditemukan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini sehingga dijadikan sebagai rujukan, diantaranya yaitu :

- (1) Penelitian yang dilakukan oleh Amarulloh et al., 2019 dengan judul “Digitalisasi Dalam Proses Pembelajaran dan Dampaknya Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik” menunjukkan bahwa proses digitalisasi dalam pembelajaran dengan menggunakan media berbasis android memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Digitalisasi dalam proses pembelajaran dengan menggunakan media android lebih baik dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibanding dengan media konvensional. Relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu adanya proses digitalisasi dalam pembelajaran, adapun perbedaannya yaitu dalam hal media yang akan digunakan oleh peneliti dalam mengembangkan bahan ajar untuk terciptanya proses digitalisasi pembelajaran matematika yaitu papan tulis interaktif dan komputer.
- (2) Penelitian yang dilakukan oleh Bodnenko et al. (2020) dengan judul “*Using a Virtual Digital Board To Organize Student’s Cooperative Learning*” menunjukkan bahwa berdasarkan hasil survei terhadap 14 ahli di fakultas *Computer Science and Mathematics*, dan fakultas *Cyber Security* di Borys Grinchenko Kyiv University aplikasi *virtual board* yang populer digunakan oleh guru dalam pembelajaran adalah *WikiWall, Glogster PadLet, Linoit, Twidla, Trello, Miro, dan Rizoma*. Selain itu pada

- penelitian menghasilkan *LMS* dengan menggunakan aplikasi *PadLet* dan dinilai efektif untuk digunakan dalam mengorganisasikan pembelajaran kooperatif siswa. Relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah dalam hal penggunaan aplikasi/*platform virtual board* dalam pembelajaran, adapun perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu peneliti akan menggunakan aplikasi *Miro for Education* sebagai media untuk mengembangkan bahan ajar.
- (3) Penelitian yang dilakukan oleh Rizka, Jubaedah, & Achdiani, (2022) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Pengawetan Makanan Dari Bahan Nabati Berbantuan *Interactive Virtual Whiteboard* Di Sekolah Menengah Atas” menghasilkan media pembelajaran berbantuan *interactive virtual whiteboard* dengan aplikasi *Miro* sangat layak digunakan pada pembelajaran pengawetan makanan dari bahan nabati. Relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah dalam hal penggunaan aplikasi *Miro* dalam mengembangkan sumber belajar siswa. Adapun perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu peneliti akan mengembangkan bahan ajar dengan aplikasi *Miro for Education* pada materi segi empat.
- (4) Penelitian yang dilakukan oleh Panjaitan, Firdaus, & Habibi (2022) yang berjudul “Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Jamboard* dalam Meningkatkan Motivasi dan Minat Belajar Matematika” menunjukkan bahwa terdapat perubahan motivasi dan minat belajar siswa ketika menggunakan media *Jamboard* dalam pembelajaran matematika. Relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu dalam hal penggunaan aplikasi/*platform* papan tulis *online* dalam pembelajaran matematika, adapun perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu dalam hal aplikasi/*platform* yang digunakan, dimana peneliti menggunakan aplikasi papan tulis *online Miro for Education*.

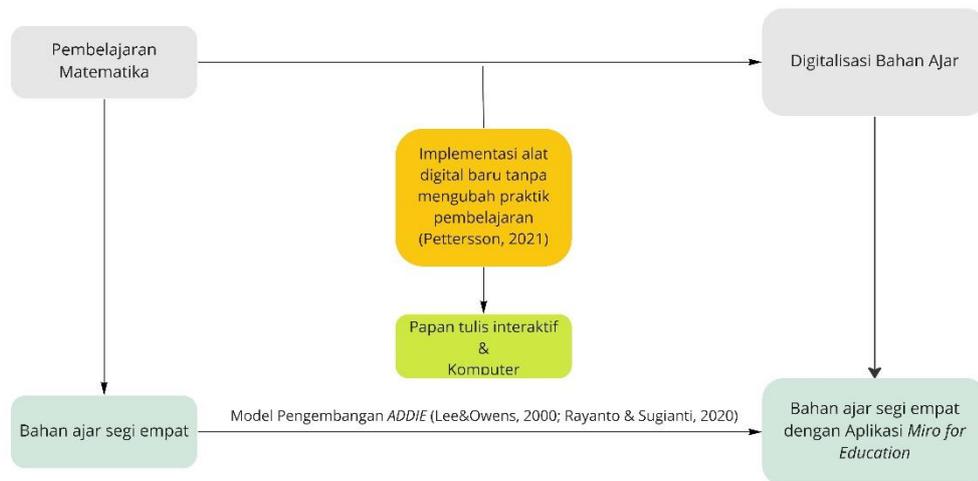
2.3 Kerangka Teoritis

Bahan ajar merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran matematika, karena bahan ajar memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Kosasih, 2021, p.5). Pada era revolusi 4.0 ini perkembangan bahan ajar telah bergeser pada bahan ajar digital sehingga guru dituntut untuk memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran, atau dikenal juga dengan digitalisasi. Pesatnya perkembangan teknologi menyebabkan munculnya teknologi-teknologi baru yang dapat

digunakan dalam proses pembelajaran, diantaranya yaitu papan tulis interaktif dan komputer. Pemanfaatan papan tulis interaktif dalam proses pembelajaran matematika menyebabkan siswa mampu mendapatkan hasil yang lebih positif (Tunaboynu & Demir, 2017, p.87).

Penggunaan papan tulis interaktif dan komputer ini dapat dimaksimalkan dengan memanfaatkan media berupa aplikasi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran yaitu aplikasi *Miro for Education*, fitur pada papan tulis *online* ini dapat digunakan oleh guru untuk mengembangkan bahan ajar yang menarik sehingga mampu memberikan pengalaman belajar yang berbeda bagi siswa. Digitalisasi bahan ajar segi empat dengan aplikasi *Miro for Education* yang dilakukan oleh peneliti menggunakan teori pengembangan model *ADDIE* menurut Lee & Owens serta Rayanto & Sugianti.

Berdasarkan penelitian (Pettersson, 2021) penggunaan digitalisasi bahan ajar segi empat dengan aplikasi *Miro for education* melalui papan tulis interaktif dan komputer di sekolah ini dikategorikan sebagai bentuk digitalisasi pada level *learning* IIa.



Gambar 2.2 Kerangka Teoritis

2.4 Fokus Penelitian

Penelitian ini difokuskan untuk melakukan digitalisasi bahan ajar segi empat dengan aplikasi *Miro for Education* melalui metode penelitian *research and development* dengan menggunakan model *ADDIE*. Digitalisasi bahan ajar segi empat dengan aplikasi *Miro for Education* ini diimplementasikan melalui papan tulis interaktif dan komputer. Pada tahap evaluasi peneliti hanya fokus untuk mengevaluasi bahan ajar pada level 1 yaitu mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan.