



PENERBIT YAYASAN PENDIDIKAN BIMA BERILMU

# Model Problem Based Learning Berbasis Comic Interactive

Solusi Keterampilan Berpikir  
Kritis Siswa Sekolah Dasar



**Disusun oleh:**

Amrin, M.Pd.  
Moch. Noeryoko, M.Pd.  
M. Ibnu Saputra, M.Pd.  
Dr. Nanang Diana, M.Pd.  
Adi Apriadi Adiansha, M.Pd.

Sampul

# Model Problem Based Learning Berbasis Comic Interactive

Solusi Penguatan Keterampilan Berpikir Kritis  
Siswa Sekolah Dasar

Penulis:

**Amrin, M.Pd.**

**Mochamad Noeryoko, M.Pd.**

**M. Ibnu Saputra, M.Pd.**

**Dr. Nanang Diana, M.Pd.**

**Adi Apriadi Adiansha, M.Pd.**



2026

# Model Problem Based Learning Berbasis Comic Interactive

Solusi Penguatan Keterampilan Berpikir Kritis  
Siswa Sekolah Dasar

**Penulis: Amrin, M.Pd, Mochamad Noeryoko, M.Pd, M. Ibnu Saputra, M.Pd,  
Dr. Nanang Diana, M.Pd, Adi Apriadi Adiansha, M.Pd.**

ISBN:

XXX-XXX-XX-XXXX-X

Editor:

Dr. Syarifudin, M.Pd

Desain Sampul dan Tata Letak:

M. Ibnu Saputra, M.Pd.

Penerbit:

Yayasan Pendidikan Bima Berilmu

Redaksi:

Jalan Lintas Sumbawa Bima, desa Leu, RT. 009, RW. 004, kecamatan Bolo, kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat, Kode post. 84161

Email: bimaberilmu@gmail.com

Cetakan Pertama, Januari 2026

1-106 hlm, 17.6 x 25 cm

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan untuk:

- Dunia pendidikan Indonesia yang sedang bertransformasi
- Guru-guru inovatif yang terus berjuang mencerdaskan bangsa
- Siswa sekolah dasar generasi kritis, kreatif, dan adaptif masa depan
- Serta untuk ucapan terima kasih kepada Kemdiktisaintek atas program hibah Bima tahun 2025.

## KATA PENGANTAR

Puji Sendifid ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya buku berjudul “Model Problem Based Learning Berbasis Comic Interactive: Solusi Penguatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar”. Buku ini lahir dari keprihatinan sekaligus semangat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pada era Revolusi Industri 5.0 yang menuntut literasi berpikir tingkat tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

- Model PBL sangat layak diterapkan dalam pembelajaran siswa SD (90,8%)
- Media *comic interactive* memiliki kelayakan sangat tinggi (96,5%)
- Instrumen keterampilan berpikir kritis sangat layak digunakan (95,7%)
- Tingkat kepraktisan sangat tinggi pada guru dan siswa
- Efektivitas model mencapai kategori tinggi ( $n\text{-gain } 0,74$ )

Dengan kata lain, integrasi PBL dan *comic interactive* bukan hanya inovasi, tetapi Sendifid nyata untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis yang menjadi Sendi Kurikulum Merdeka dan visi Indonesia Emas 2045.

Kami berharap buku ini dapat menjadi referensi strategis bagi:

- Guru dalam mengembangkan praktik pembelajaran inovatif
- Mahasiswa dan dosen dalam riset dan pengembangan model pembelajaran
- Peneliti dan pengambil kebijakan dalam mendukung transformasi Sendifidikan nasional

Kami menyadari buku ini masih perlu penyempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca sangat kami nantikan demi kesempurnaan karya ini.

Bima, Januari 2026

**Penulis**

## PRAKATA PENULIS

Buku ini merupakan hasil perjalanan riset panjang, baik di lapangan maupun analisis mendalam tentang strategi meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Pengalaman implementasi di SDN 9 Sila, serta dukungan para guru, siswa, dan lembaga menjadi pilar penting dalam lahirnya buku ini. Semoga manfaatnya bisa tersebar lebih luas, bahkan hingga lintas daerah dan lintas negara.

## DAFTAR ISI

Sampul .....	2
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	4
KATA PENGANTAR.....	5
PRAKATA PENULIS.....	7
DAFTAR ISI .....	8
<b>BAB 1. KONTEKS DAN URGensi PEMBELAJARAN BERPIKIR KRITIS DI SEKOLAH DASAR PADA ERA 5.0 .....</b>	<b>10</b>
1.1 Era Revolusi Industri 5.0 dan Tantangan Pendidikan Mutakhir .....	11
1.2 Kondisi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Indonesia: Kesenjangan dan Tantangan Global .....	13
1.3 Model Problem Based Learning: Rasional Teoretis Penguatan Critical Thinking .....	16
1.4 Digital Native dan Tuntutan Media Interaktif di Sekolah Dasar.....	21
1.5 Comic Interactive sebagai Media Edukatif dalam PBL: Perspektif Teori Multimedia dan Storytelling .....	26
1.6 Integrasi Media dan Model Pembelajaran: Arah Transformasi Pendidikan Dasar dalam Era 5.0 .....	31
1.7 Urgensi dan Posisi Riset dalam Pengembangan Model Pembelajaran Inovatif .....	35
<b>Bab 2. PERKEMBANGAN DUNIA PENDIDIKAN .....</b>	<b>40</b>
2.1    Revolusi Industri 5.0 dan Implikasinya dalam Pendidikan .....	41
2.2    Teori Berpikir Kritis dan Indikatornya .....	44
2.3    Model Problem Based Learning: Asumsi Filosofis dan Sintaks Pedagogik .....	49

2.4	Teori Multimedia Mayer dan Pembelajaran Visual .....	53
2.5	Digital Native dan Literasi Visual dalam Pendidikan .....	58
2.6	Media Comic Interactive sebagai Instrumen Pedagogik .....	63
<b>BAB 3. MODEL PEMBELAJARAN INOVATIF: PBL BERBASIS COMIC INTERACTIVE.....</b>		68
3.1	Landasan Konseptual Model PBL Berbasis Comic Interactive .	69
3.2	Struktur dan Komponen Model PBL Berbasis Comic Interactive	
	74	
3.3	Mekanisme Operasional Model PBL Berbasis Comic Interactive	
	79	
<b>BAB 4. TRANSFORMASI PEDAGOGI DIGITAL MELALUI COMIC INTERACTIVE LEARNING .....</b>		87
4.1	Evolusi Media Pembelajaran Digital .....	88
4.2	Prinsip Desain Pedagogi Visual dalam Comic Interactive Learning .....	92
4.3	Integrasi Teknologi, Pedagogi, dan Konten (TPACK) dalam Comic Interactive Learning .....	97
<b>Daftar Pustaka .....</b>		104

# BAB 1. KONTEKS DAN URGENSI PEMBELAJARAN BERPIKIR KRITIS DI SEKOLAH DASAR PADA ERA 5.0

## 1.1 Era Revolusi Industri 5.0 dan Tantangan Pendidikan Mutakhir

Perkembangan teknologi yang sangat pesat pada era Revolusi Industri 5.0 telah membawa perubahan mendasar dalam paradigma pendidikan global. Berbeda dengan era sebelumnya yang berfokus pada otomasi dan efisiensi kinerja mesin, Revolusi Industri 5.0 menekankan kolaborasi harmonis antara manusia dan teknologi cerdas untuk meningkatkan kualitas hidup manusia secara menyeluruh. Teknologi seperti kecerdasan buatan, *machine learning*, *big data*, hingga realitas virtual kini secara aktif terintegrasi dalam sistem pendidikan modern untuk mendukung personalisasi pembelajaran, efisiensi asesmen, dan penguatan kompetensi berpikir tingkat tinggi.

Dalam konteks ini, peserta didik dituntut tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga pemikir kritis yang mampu mengolah informasi dan mengambil keputusan berbasis data. Tantangan ini semakin relevan mengingat era digital telah menghasilkan banjir informasi (*information overload*) yang berpotensi menyesatkan apabila tidak diimbangi dengan keterampilan literasi berpikir kritis yang matang.

Di Indonesia, arah kebijakan pendidikan melalui Kurikulum Merdeka secara eksplisit menekankan pentingnya penguatan karakter dan kompetensi abad ke-21, terutama pada ranah 4C: critical thinking, creativity, collaboration, dan communication. Ranah berpikir kritis menjadi fondasi penting karena berperan sebagai dasar bagi siswa untuk mampu; (1) mengidentifikasi informasi yang valid, (2) menganalisis permasalahan kontekstual, (3) mengevaluasi solusi secara logis, dan (4) membuat keputusan yang bertanggung jawab dalam kehidupan nyata.

Namun secara empiris, kemampuan berpikir kritis peserta didik Indonesia masih menunjukkan kesenjangan signifikan dengan standar global. Laporan internasional seperti *Programme for International Student Assessment* (PISA) menempatkan performa literasi membaca, sains, dan matematika

Indonesia pada posisi yang masih rendah dan memprihatinkan. Kondisi tersebut menjadi indikator bahwa pembelajaran di sekolah dasar masih belum optimal mengembangkan proses berpikir tingkat tinggi sejak dini. Praktik pembelajaran masih cenderung teacher-centered, dengan penekanan pada hafalan dan prosedur algoritmik ketimbang kemampuan menganalisis dan memecahkan masalah.

Hal ini diperkuat oleh temuan dalam penelitian pengembangan model Problem Based Learning (PBL) berbasis comic interactive yang menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar masih pada level belum optimal sebelum intervensi. Setelah penerapan model pembelajaran inovatif, barulah terjadi peningkatan signifikan skor keterampilan berpikir kritis siswa baik secara n-gain (0,74 kategori tinggi) maupun melalui uji perbedaan pretest-posttest yang menunjukkan nilai signifikansi  $< 0,05$ .

Data tersebut menegaskan urgensi transformasi pembelajaran secara sistemik, terutama pada tahap pendidikan dasar sebagai pondasi perkembangan kognitif anak. Pada usia ini, proses *scaffolding* dalam mengembangkan kemampuan analisis, refleksi, dan nalar logis sangat menentukan keberhasilan siswa dalam literasi matematika, sains, bahasa, maupun pemecahan masalah kehidupan sehari-hari di masa mendatang. Dengan demikian, pendidikan pada era 5.0 bukan lagi sekadar proses penyampaian materi, tetapi proses pembentukan kompetensi intelektual yang memungkinkan siswa menghadapi ketidakpastian dunia nyata. Inovasi pembelajaran yang mampu menyatukan pendekatan berbasis masalah dan media digital interaktif menjadi langkah strategis untuk menjawab tantangan tersebut.

Penelitian berbasis model PBL dengan dukungan comic interactive menawarkan pendekatan yang selaras dengan karakter generasi digital-native yang lebih menyukai pembelajaran visual dan interaktif. Selain mendorong keterlibatan aktif siswa, model ini juga terbukti dapat mengembangkan proses berpikir kritis secara terstruktur dan sistematis. Oleh sebab itu, strategi

pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi dan pedagogi modern harus menjadi prioritas agar pendidikan Indonesia mampu menjawab tuntutan era Revolusi Industri 5.0 dan membangun generasi yang kritis, kreatif, serta adaptif.

## 1.2 Kondisi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Indonesia: Kesenjangan dan Tantangan Global

Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu tolok ukur kualitas pendidikan suatu negara karena berhubungan langsung dengan kemampuan peserta didik dalam beradaptasi dengan perubahan sosial, ekonomi, dan teknologi yang sangat cepat. Penilaian global seperti Programme for International Student Assessment (PISA) dan Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) menunjukkan bahwa kemampuan literasi siswa Indonesia masih berada pada level rendah. Interpretasi dari berbagai hasil asesmen tersebut menggambarkan tantangan mendasar dalam pengembangan kapasitas berpikir tingkat tinggi sejak jenjang sekolah dasar. Proses pembelajaran di tingkat dasar masih sangat menekankan hafalan prosedural, bukan proses eksploratif, sehingga siswa belum terbiasa mengolah informasi secara analitis maupun menilai sebuah pernyataan berdasarkan bukti logis.

Bangunan utama berpikir kritis dalam Kurikulum Merdeka mencakup kemampuan mengidentifikasi informasi relevan, mengkaji argumen, menyusun penalaran logis, dan mengambil keputusan yang bertanggung jawab. Kompetensi tersebut idealnya sudah mulai ditanamkan sejak usia dini karena kapasitas berpikir reflektif dan kemampuan pemecahan masalah berkembang secara progresif ketika siswa terlibat dalam pengalaman belajar yang memerlukan analisis dan evaluasi. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran di SD masih kerap berorientasi pada pencapaian nilai ujian yang bersifat memoristik. Arah pembelajaran seperti ini hanya mendorong dominasi *lower-order thinking skills* sehingga ruang siswa untuk berpikir kritis menjadi terbatas.

Fenomena ini tergambar jelas berdasarkan data dalam studi pengembangan model Problem Based Learning (PBL) berbasis comic interactive di SDN 9 Sila Kabupaten Bima. Keterampilan berpikir kritis siswa sebelum intervensi pembelajaran menunjukkan kondisi belum optimal untuk semua indikator berpikir kritis yang diukur melalui instrumen valid. Perubahan kondisi terjadi setelah penggunaan model PBL berbasis comic interactive. Instrumen penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan kemampuan berpikir kritis siswa antara hasil pretest dan posttest dengan nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Peningkatan skor tersebut bernilai n-gain 0,74 pada kategori efektivitas tinggi, sehingga implementasi inovasi pembelajaran ini terbukti berdampak positif dalam penguatan kemampuan berpikir kritis pada siswa sekolah dasar.

Ketika ditinjau lebih dalam berdasarkan masing-masing indikator, peningkatan paling tinggi terjadi pada indikator pengambilan keputusan, sedangkan indikator analisis masih relatif rendah dibanding indikator lainnya. Temuan ini memperlihatkan bahwa siswa cenderung lebih mudah mengemukakan pilihan jawaban atau solusi, tetapi masih menghadapi tantangan untuk memberikan justifikasi logis atau menilai kualitas informasi secara kritis. Siswa memerlukan bantuan struktur pedagogis yang sistematis untuk mengembangkan kemampuan menelaah hubungan sebab-akibat, menguji argumen, dan memvalidasi sumber informasi.

Keseluruhan data menandai bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis membutuhkan strategi pembelajaran yang tidak hanya memfasilitasi aktivitas kognitif tingkat tinggi tetapi juga memperhatikan karakteristik perkembangan peserta didik. Siswa sekolah dasar memiliki kecenderungan belajar melalui media yang menarik secara visual, berbasis cerita, dan memberikan pengalaman langsung dalam menyelesaikan permasalahan. Media pembelajaran berupa *comic interactive* yang digunakan dalam penelitian ini menjawab karakter psikologis tersebut. Media ini menghadirkan skenario naratif yang relevan dengan

kehidupan sehari-hari, mampu mengaktifkan imajinasi, serta mengajak siswa terlibat langsung dalam proses pemecahan masalah.

Peran guru sangat strategis dalam transisi pembelajaran dari metode ceramah menuju pembelajaran berbasis masalah yang mendorong proses berpikir kritis. Guru perlu beradaptasi dengan teknologi pendidikan modern serta memiliki kecakapan pedagogik untuk merancang situasi belajar yang menantang kemampuan kognitif siswa. Dukungan sistemik dalam bentuk pelatihan guru, ketersediaan media, dan kebijakan pembelajaran harus menjadi prioritas agar inovasi pendidikan tidak hanya berhenti pada tingkat penelitian, tetapi berlanjut pada penerapan berkelanjutan di sekolah.

Keterampilan berpikir kritis bersifat transdisipliner dan berfungsi sebagai landasan untuk memahami konsep yang lebih kompleks dalam matematika, sains, maupun literasi bahasa. Kompetensi ini memungkinkan siswa untuk tidak sekadar menguasai konten, melainkan mampu menggunakan pengetahuan itu secara strategis untuk menghadapi situasi baru. Apabila keterampilan berpikir kritis masih rendah di tingkat sekolah dasar, akan berdampak berantai terhadap kemampuan literasi lain pada level sekolah menengah dan perguruan tinggi. Negara dengan generasi yang tidak terlatih berpikir kritis berpotensi menghadapi tantangan besar dalam daya saing global dan kepekaan terhadap isu-isu sosial.

Pemutakhiran pendekatan pembelajaran menjadi kebutuhan mendesak mengingat perkembangan kecerdasan buatan dan otomatisasi pekerjaan yang semakin masif. Peserta didik di masa depan akan bersaing dengan mesin dalam banyak ranah pekerjaan. Kemampuan untuk menganalisis masalah, mengevaluasi solusi, dan mengelola informasi merupakan keterampilan yang membedakan keunggulan kompetitif manusia dibanding teknologi. Pendidikan dasar menjadi pondasi utama untuk memastikan setiap peserta didik memiliki bekal tersebut sejak dini.

Temuan empiris pada penelitian yang menjadi rujukan buku ini memperlihatkan bahwa strategi yang tepat mampu menghasilkan lompatan capaian belajar yang signifikan meskipun titik awal kemampuan siswa masih rendah. Perubahan paradigma pembelajaran dari pengajar sebagai pusat ke siswa sebagai subjek aktif perlu terus diperkuat agar transformasi pendidikan benar-benar berdampak pada kualitas proses berpikir peserta didik. Peta kondisi ini menunjukkan urgensi menghadirkan model pembelajaran inovatif yang tidak hanya mengintegrasikan teknologi namun juga dirancang berdasarkan kebutuhan perkembangan kognitif anak usia sekolah dasar. Model Problem Based Learning berbasis comic interactive hadir sebagai salah satu solusi strategis untuk memperkuat kelengkapan keterampilan berpikir kritis siswa Indonesia sehingga mampu bersaing dan berkontribusi dalam perkembangan global yang bergerak progresif.

### 1.3 Model Problem Based Learning: Rasional Teoretis Penguatan Critical Thinking

Model Problem Based Learning (PBL) merepresentasikan pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat aktivitas belajar melalui pemecahan masalah kontekstual. Proses penyajian masalah nyata menjadi pemicu utama aktivasi kognitif siswa, sehingga kemampuan berpikir kritis tidak hanya dipelajari secara teoretis, tetapi diperaktikkan secara langsung melalui tahapan investigatif yang terstruktur. Model ini berpijak pada paradigma konstruktivisme yang memandang bahwa pengetahuan tidak ditransfer secara pasif dari guru ke siswa, melainkan dikonstruksi melalui pengalaman dan interaksi aktif di lingkungan belajar.

Setiap masalah yang disajikan berbasis situasi otentik memiliki fungsi untuk mengarahkan siswa mengevaluasi informasi awal, mengidentifikasi apa yang sudah diketahui, dan menentukan informasi tambahan yang diperlukan

untuk menyelesaikan persoalan tersebut. Mekanisme pembelajaran semacam ini menuntut siswa untuk berpikir kritis sejak proses awal pembelajaran dimulai. Proses internalisasi konsep tidak berdiri sendiri, melainkan selalu berhubungan dengan proses penalaran dan argumentasi. Hal ini menjadi titik tekan pembelajaran abad ke-21, di mana kecepatan memperoleh informasi melalui teknologi harus diimbangi kemampuan menguji kebenaran informasi secara kritis.

PBL memiliki fondasi konseptual yang kuat pada struktur kognitif peserta didik. Asumsi bahwa setiap siswa mampu menyelesaikan permasalahan apabila diberikan tantangan yang sesuai, menjadi salah satu alasan mengapa PBL direkomendasikan dalam pembelajaran sekolah dasar. Karakteristik perkembangan kognitif siswa SD menunjukkan bahwa mereka sedang berada pada fase transisi dari pemikiran konkret ke pemikiran yang lebih abstrak. Paparan masalah kontekstual melalui PBL memberikan jembatan menuju pemahaman konseptual yang lebih dalam, sekaligus mengasah kemampuan analitis.

Efektivitas model ini sudah terverifikasi melalui hasil penelitian pengembangan model PBL berbasis comic interactive. Pengujian empiris memperlihatkan adanya peningkatan signifikan pada keterampilan berpikir kritis siswa setelah implementasi model, berdasarkan uji pretest-posttest yang menunjukkan nilai signifikansi  $< 0,05$  dan nilai n-gain sebesar 0,74 pada kategori tinggi. Skor tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan PBL memberikan kontribusi nyata dalam penguatan kemampuan analisis, evaluasi, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan siswa sekolah dasar.

Model PBL memiliki sejumlah tahapan atau sintaks yang disusun secara sistematis untuk memastikan keberhasilan aktivasi keterampilan berpikir kritis siswa. Sintaks umum PBL terdiri atas; (1) penyajian masalah, (2) pengorganisasian pembelajaran berbasis tugas, (3) investigasi mandiri atau kolaboratif, (4) pengembangan dan penyajian hasil solusi, (5) refleksi proses dan hasil pembelajaran. Setiap tahapan dirancang untuk memperkuat komponen

keterampilan berpikir kritis secara terintegrasi. Tahap penyajian masalah melatih siswa mengenali isu utama serta orientasi pembelajaran yang harus dicapai. Tahap investigasi menggali kemampuan berpikir analitis dan evaluatif karena siswa bekerja mencari informasi relevan, membandingkan argumen, serta menyimpulkan fakta yang dapat dipertanggungjawabkan. Tahap penyajian solusi memperkuat aspek komunikasi ilmiah sekaligus validasi sosial atas kualitas penalaran. Tahap refleksi menjadi ruang untuk menilai ketepatan strategi berpikir yang digunakan siswa dalam proses pembelajaran.

Keterampilan berpikir kritis berkembang optimal ketika siswa diberikan ruang berpikir yang memadai untuk menemukan solusi sendiri. Pola berpikir semacam ini memiliki implikasi langsung terhadap peningkatan kemampuan metakognitif, yaitu kemampuan menyadari cara berpikir dan strategi belajar yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Guru dalam PBL berperan sebagai fasilitator yang memberikan *scaffolding* secukupnya untuk mengarahkan, bukan mengendalikan proses berpikir siswa. Intervensi guru diberikan ketika siswa menunjukkan kebingungan atau ketika diskusi berjalan tidak produktif. Sifat kolaboratif dalam PBL memberikan peluang bagi siswa untuk memperbaiki struktur penalaran melalui diskusi dan negosiasi makna dengan teman sebaya. Keterlibatan aktif dalam diskusi kelompok kecil mendorong siswa menyampaikan argumen yang dapat dipertanggungjawabkan serta menguji validitas pandangan orang lain. Terdapat proses *cognitive conflict* yang menstimulasi perkembangan kognitif baru. Siswa belajar untuk tidak menerima informasi secara pasif dan belajar mengajukan pertanyaan kritis seperti “mengapa hal itu terjadi” dan “apa alasan logis yang mendukung pernyataan tersebut”.

Penelitian pengembangan PBL berbasis comic interactive tidak hanya menunjukkan peningkatan skor berpikir kritis secara umum, tetapi juga mendeteksi variasi capaian pada setiap indikator. Indikator pengambilan keputusan memiliki capaian tertinggi setelah penerapan model, sementara indikator analisis menjadi kompetensi yang relatif paling menantang bagi siswa.

Efek pembelajaran melalui PBL menunjukkan bahwa siswa membutuhkan lebih banyak paparan situasi yang menuntut pemikiran analitis mendalam agar indikator tersebut dapat meningkat secara setara.

Kesesuaian PBL dengan karakteristik Kurikulum Merdeka menguatkan relevansi model ini dalam konteks pendidikan nasional. Penekanan pada pembelajaran berbasis proyek dan pemecahan masalah merupakan strategi utama untuk mewujudkan *Profil Pelajar Pancasila* yang kritis dan kreatif. PBL menjadi media pedagogik yang tepat untuk mendorong keberdayaan peserta didik karena memberikan ruang untuk mengambil keputusan dan bertanggung jawab atas proses belajarnya. PBL juga sejalan dengan prinsip *student agency*, yaitu kemampuan siswa untuk mengatur tujuan, proses, dan refleksi pembelajaran secara mandiri.

Lingkungan belajar yang dibangun melalui PBL dapat meminimalkan dominasi verbal guru sehingga memberikan ruang otonomi kognitif bagi siswa. Pembelajaran transformatif ini menjadi kebutuhan utama mengingat era modern menuntut manusia tidak hanya memiliki pengetahuan, tetapi juga kemampuan mengelola pengetahuan tersebut dalam konteks kehidupan nyata yang seringkali kompleks dan tidak pasti. Dunia masa depan yang diiringi pertumbuhan kecerdasan buatan memerlukan individu yang mampu melakukan penilaian kritis, bukan sekadar mengikuti instruksi prosedural.

PBL memiliki daya adaptasi tinggi dengan teknologi pembelajaran modern termasuk media visual digital. Penelitian yang menjadi acuan buku ini memilih media comic interactive sebagai pendamping PBL karena karakter siswa sekolah dasar yang cenderung menyukai rangsangan visual dan interaksi multimodal. Integrasi tersebut menggabungkan kekuatan pedagogik PBL dengan kekuatan media naratif yang membangkitkan motivasi belajar. Keterlibatan emosional siswa meningkat ketika mereka menghadapi permasalahan yang dikemas melalui cerita dan karakter yang dekat dengan pengalaman mereka.

Media comic interactive yang tervalidasi kelayakannya sebesar 96,5% dan tingkat kepraktisannya sebesar 93,25% menunjukkan bahwa inovasi teknologi memiliki potensi besar untuk mengatasi hambatan implementasi PBL di kelas yang masih minim dukungan media pembelajaran interaktif. Penelitian tersebut memberikan bukti bahwa kualitas implementasi model pembelajaran modern bukan hanya bergantung pada strategi mengajar, tetapi juga pada kemampuan media mendukung *engagement* siswa secara optimal. Efektivitas PBL bukanlah semata hasil dari penggunaan masalah kontekstual, melainkan integrasi harmonis antara interaksi sosial, aktivitas berpikir, dan penggunaan media edukatif. Pengalaman siswa dalam mengobservasi situasi permasalahan, menyusun rencana penyelesaian, dan menguji solusi membuka peluang peningkatan berkelanjutan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi. Model pembelajaran berbasis masalah menjadi arena yang mempertemukan *cognitive engagement*, *emotional involvement*, dan *behavioral participation*. Tiga elemen tersebut merupakan prasyarat berkembangnya kapasitas berpikir kritis secara konsisten.

Ketersediaan riset empiris yang mendukung efektivitas PBL pada siswa berusia muda menjadi dasar kuat bahwa pembelajaran bermakna dapat diimplementasikan sejak pendidikan dasar. Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada siswa kelas V SD melalui model PBL berbasis comic interactive menunjukkan bahwa anak-anak memiliki potensi besar untuk berpikir secara logis, analitis, dan reflektif apabila difasilitasi dengan pendekatan pembelajaran yang tepat. Penanaman nilai berpikir kritis sejak dini menjadi investasi jangka panjang bagi negara dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang kompetitif dan adaptif di masa mendatang.

Eksplorasi teoretis dan bukti empiris yang dipaparkan pada bagian ini menegaskan bahwa PBL memiliki rasional teoretis kuat sebagai model pembelajaran yang mampu memperkuat keterampilan berpikir kritis siswa. Keunggulan struktur PBL dalam membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi

menjadikan model ini sebagai pilihan utama yang harus diprioritaskan dalam rancangan pembelajaran sekolah dasar pada era Revolusi Industri 5.0.

## 1.4 Digital Native dan Tuntutan Media Interaktif di Sekolah Dasar

Generasi siswa sekolah dasar saat ini tumbuh dalam ekosistem teknologi digital yang hadir secara konstan di berbagai aspek kehidupan mereka. Karakteristik generasi ini mencerminkan istilah *digital native*, yaitu individu yang sejak awal kehidupannya sudah terbiasa berinteraksi dengan perangkat digital, aplikasi multimedia, dan komunikasi berbasis internet. Kebiasaan tersebut memengaruhi cara mereka mengamati lingkungan, memproses informasi, dan membangun pengetahuan baru. Preferensi belajar siswa digital native cenderung bersifat visual, interaktif, cepat, dan berbasis pengalaman. Interaksi terhadap informasi menjadi lebih banyak dilakukan melalui platform digital dibanding media cetak. Kondisi tersebut menuntut dunia pendidikan melakukan adaptasi strategi pembelajaran, terutama pada sekolah dasar yang berperan sebagai fase awal pembentukan struktur kognitif siswa.

Penerapan pembelajaran pada Kurikulum Merdeka mengamanatkan bahwa siswa perlu difasilitasi untuk mengalami pembelajaran bermakna dengan dukungan media yang relevan dengan perkembangan zaman. Media pembelajaran yang mampu menghadirkan konteks visual dan interaktivitas memiliki potensi besar dalam menumbuhkan keterlibatan siswa. Keberhasilan pembelajaran pada digital native sangat dipengaruhi seberapa besar pembelajaran dapat memenuhi kebutuhan sensorik dan preferensi interaksi mereka. Ketika media pembelajaran hanya berupa teks panjang atau instruksi verbal yang monoton, perhatian siswa mudah teralihkan dan motivasi belajar menurun signifikan.

Pembelajaran yang efektif pada konteks digital native harus memperhatikan tiga aspek utama, yaitu:

1. kebutuhan kognitif yang terstimulasi melalui tantangan pemecahan masalah,
2. kebutuhan afektif berupa rasa ketertarikan dan pengalaman menyenangkan,
3. kebutuhan psikomotor berupa keterlibatan langsung dalam mengoperasikan media.

Ketiga aspek tersebut berkorelasi langsung dengan keterampilan berpikir kritis karena siswa tidak hanya menyerap informasi secara pasif tetapi juga mengolahnya menjadi pengetahuan melalui pengalaman. Keterampilan berpikir kritis dapat berkembang secara kuat apabila siswa diberikan medium yang menuntut mereka untuk berpikir, bertanya, dan mengevaluasi informasi secara mandiri.

Media interaktif berbasis digital muncul sebagai solusi ideal untuk mengakomodasi cara belajar generasi ini. Komik digital interaktif atau *comic interactive* merupakan salah satu media yang memiliki potensi pedagogis tinggi karena mampu menggabungkan kekuatan narasi visual dan pengalaman *hands-on*. Tampilan cerita melalui karakter, dialog, dan situasi kontekstual memberikan wawasan langsung kepada siswa terhadap permasalahan nyata. Interaktivitas dalam media membuat siswa tidak hanya membaca atau mengamati, tetapi juga mengambil peran sebagai bagian dalam penyelesaian masalah.

Penelitian yang menjadi rujukan buku ini menunjukkan bahwa penggunaan *comic interactive* dalam model Problem Based Learning memberikan dampak signifikan terhadap motivasi dan aktivitas belajar siswa. Validasi kelayakan media mencapai nilai 96,5% dari ahli dan tingkat kepraktisan yang diukur melalui respon guru dan siswa mencapai nilai 93,25% berkategori sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa media *comic interactive* memiliki potensi besar untuk mengatasi hambatan

dalam implementasi PBL pada pembelajaran di SD yang selama ini sering terhenti karena keterbatasan media belajar yang menarik dan mudah dipahami siswa.

Penerimaan tinggi terhadap media ini juga menunjukkan bahwa siswa merasa lebih terhubung dengan materi pembelajaran yang disajikan melalui pendekatan visual-interaktif. Penyajian masalah dalam bentuk cerita membuat siswa merasa berada dalam situasi nyata sehingga mereka terdorong untuk menganalisis persoalan, berbagi ide dengan teman, dan mencoba beragam solusi yang mungkin dilakukan. Salah satu prinsip kognitif utama dalam pembelajaran digital adalah keterlibatan emosional yang menjadi pintu gerbang munculnya perhatian berkualitas tinggi. Keterlibatan emosional menjadikan siswa bertahan lebih lama dalam aktivitas berpikir sehingga kualitas penalaran meningkat.

Setiap halaman pada comic interactive mengandung stimulus visual yang membantu siswa memahami masalah melalui representasi konkret. Ketika gambar dan teks disajikan secara terpadu, proses coding informasi dalam memori jangka panjang menjadi lebih kuat. Pengolahan visual mempercepat pembentukan koneksi antara konsep abstrak dengan pengalaman nyata. Siswa yang belajar melalui cerita cenderung lebih mudah melakukan refleksi karena mereka dapat mengingat kembali alur kejadian, apa yang salah dari keputusan karakter tokoh, dan bagaimana strategi yang tepat untuk memecahkan masalah.

Interaktivitas dalam media juga menyediakan ruang untuk pembelajaran mandiri. Siswa memiliki kontrol terhadap laju pembelajaran sehingga mereka dapat mengulang bagian tertentu yang belum dipahami. Mekanisme ini berdampak langsung pada penguatan metakognisi, di mana siswa belajar mengenali strategi belajar paling efektif bagi diri mereka. Penguatan metakognisi menjadi aspek penting dalam keterampilan berpikir kritis karena siswa perlu mengetahui cara berpikir terbaik untuk menghasilkan solusi yang berkualitas. Konteks belajar berbasis teknologi juga memberi peluang kepada guru untuk memperbarui praktik pedagogisnya. Guru dapat mendorong partisipasi aktif

melalui pemanfaatan teknologi dengan tetap menjaga peran sebagai fasilitator. Penerapan comic interactive tidak menggantikan peran guru, melainkan memperluas ruang kreativitas guru dalam menciptakan pengalaman belajar yang variatif. Guru dapat memanfaatkan komik sebagai pemantik diskusi kelompok kecil, media asesmen alternatif, atau alat refleksi akhir pembelajaran. Struktur naratif komik yang terbuka memungkinkan guru untuk mengembangkan pertanyaan pemandu yang menantang berpikir analitis dan evaluatif siswa.

Karakteristik lain digital native adalah kecenderungan mencari umpan balik cepat dari aktivitas yang mereka lakukan. Comic interactive mampu menjawab kebutuhan ini karena fitur interaktif dapat memberikan respon langsung terhadap perintah siswa, seperti animasi, perubahan visual, atau lanjutan cerita. Setiap respon media terhadap tindakan siswa menciptakan siklus motivasi baru. Proses tersebut mendorong perkembangan motivasi intrinsik yang berkelanjutan untuk terus terlibat dalam aktivitas belajar. Penerapan comic interactive dalam PBL juga berdampak pada kolaborasi siswa. Aktivitas diskusi lebih terarah karena siswa memiliki referensi visual yang sama dalam memahami masalah. Media berfungsi sebagai *shared cognitive object* yang mendukung koordinasi pemahaman antar anggota kelompok. Kooperasi semacam ini sangat mendukung indikator berpikir kritis seperti argumentasi logis dan evaluasi pendapat orang lain. Kualitas interaksi sosial akademik meningkat ketika siswa saling mengoreksi pemahaman dengan dasar visual yang sama sehingga miskONSEPsi dapat lebih cepat terdeteksi.

Penggunaan komik interaktif dapat menyelaraskan perkembangan kognitif dan emosional siswa. Pemecahan masalah dalam komik sering melibatkan dilema atau konflik yang membutuhkan pertimbangan moral. Situasi tersebut memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan empati dan nilai-nilai sosial. Keterampilan ini berhubungan erat dengan ranah afektif dalam Profil Pelajar Pancasila, terutama dimensi bernalar kritis dan berkebhinekaan global. Pendidikan kritis tidak hanya tentang kemampuan berpikir, tetapi juga tindakan

berdasarkan nilai kemanusiaan dan tanggung jawab sosial. Efektivitas comic interactive dalam penguatan critical thinking terbukti melalui penelitian empiris yang menunjukkan peningkatan skor pada semua indikator keterampilan berpikir kritis siswa. Peningkatan indikator pengambilan keputusan menjadi yang tertinggi menunjukkan bahwa media ini mampu menguatkan keberanian siswa dalam menilai pilihan dan bertanggung jawab atas keputusan. Peningkatan indikator analisis menjadi yang paling rendah mengindikasikan bahwa pemahaman logika dan hubungan sebab akibat masih memerlukan intervensi pedagogik tambahan agar daya nalar siswa semakin matang.

Hasil tersebut merupakan dasar kuat untuk mengembangkan penguatan strategi berpikir tingkat tinggi pada pembelajaran berikutnya. Hubungan antara karakteristik digital native dan desain media interaktif memberikan pesan bahwa inovasi teknologi bukan tujuan akhir pembelajaran. Pencapaian kemampuan berpikir kritis tetap menjadi fokus utama bagi pendidikan dasar untuk memastikan kesiapan sumber daya manusia di masa depan. Penggunaan teknologi perlu mengikuti arah filosofis pendidikan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memaknai pembelajaran sebagai proses membangun pengetahuan, bukan mengonsumsi informasi. Ketika teknologi ditempatkan sebagai alat untuk memperkuat kemampuan berpikir, pendidikan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan berkelanjutan.

Pemanfaatan comic interactive harus terus ditingkatkan melalui pengembangan fitur yang semakin menyesuaikan kebutuhan belajar siswa. Integrasi teknologi baru seperti gamifikasi, animasi responsif, kabar umpan balik adaptif, bahkan integrasi augmented reality berpotensi memperkaya pengalaman pembelajaran generasi mendatang. Eksplorasi terhadap daya tarik visual juga perlu dilakukan agar media menjadi relevan dengan budaya dan konteks lokal siswa. Kreativitas dalam pengembangan media digital berbasis PBL akan terus menjadi kebutuhan seiring perkembangan teknologi dan tuntutan kompetensi global.

Seluruh analisis dalam bagian ini menegaskan bahwa keberhasilan pembelajaran pada generasi digital tidak dapat dilepaskan dari penggunaan media interaktif yang mampu menyatukan tantangan intelektual dengan pengalaman belajar menyenangkan. Pendidikan yang terbuka pada inovasi teknologi akan lebih siap membentuk generasi yang tidak hanya melek teknologi tetapi juga memiliki ketajaman analitis dan keberanian menghadapi masalah kompleks secara bermakna. Pemanfaatan comic interactive yang dikolaborasikan dengan model Problem Based Learning menjadi salah satu langkah transformasi pembelajaran di sekolah dasar menuju pendidikan masa depan yang lebih humanis, adaptif, dan berdaya saing tinggi.

## 1.5 Comic Interactive sebagai Media Edukatif dalam PBL: Perspektif Teori Multimedia dan Storytelling

Keberhasilan pembelajaran pada abad ke-21 sangat ditentukan oleh kemampuan guru dalam memfasilitasi pengalaman belajar yang bermakna melalui media yang adaptif, menarik, dan mampu menstimulasi kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penggunaan comic interactive pada pembelajaran Problem Based Learning (PBL) menampilkan integrasi yang kuat antara kebutuhan pedagogis, karakteristik digital native, dan perkembangan teori pembelajaran modern. Pendekatan visual-naratif yang dikemas melalui komik berperan memfasilitasi pemahaman konsep, penguatan motivasi, serta aktivasi keterampilan berpikir kritis secara sistemik.

Konsep media educatif menekankan bahwa setiap media yang dihadirkan dalam proses pembelajaran harus mendukung pencapaian tujuan belajar secara kognitif, afektif, dan psikomotor. Comic interactive tidak hanya berfungsi sebagai ilustrasi pendukung, melainkan sebagai instrumen utama penyajian masalah pada PBL. Fungsi ini sejalan dengan tuntutan pembelajaran berbasis masalah yang membutuhkan kapasitas media dalam menggambarkan konteks nyata secara jelas

dan mudah dipahami oleh siswa sekolah dasar. Teori Multimedia Learning yang dikembangkan oleh Richard Mayer memberi dasar ilmiah kuat untuk memvalidasi efektivitas comic interactive dalam memperkuat proses belajar. Mayer menjelaskan bahwa manusia memiliki dua sistem pemrosesan informasi, yaitu saluran visual-spasial dan saluran verbal-auditori. Informasi diproses lebih baik ketika visual dan teks bekerja secara bersamaan dalam keseimbangan yang tepat. Media komik menghadirkan teks singkat dan gambar terpadu sebagai representasi konsep yang lebih konkret sehingga beban kognitif siswa dapat diatur pada tingkat optimal untuk memaksimalkan pemahaman.

Narasi visual dalam komik memberikan penataan kognitif yang jelas mengenai alur permasalahan. Setiap panel berfungsi sebagai unit informasi yang menggambarkan tahapan berpikir. Penggunaan karakter sebagai representasi siswa dalam konteks cerita meningkatkan kedekatan psikologis terhadap materi yang dipelajari sehingga pemahaman tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga emosional. Aktivasi jalur afektif melalui storytelling terbukti meningkatkan keterlibatan siswa dalam pemecahan masalah. Struktur cerita dalam comic interactive berperan sebagai *meaningful scaffolding* yang membantu siswa memahami permasalahan secara bertahap. Pembangunan konflik dalam alur komik menjadi pemantik berpikir yang memaksa siswa untuk mengajukan pertanyaan kritis terkait sebab, akibat, dan alternatif solusi. Siswa tidak sekadar membaca, melainkan ikut menempatkan diri sebagai problem solver yang berusaha menemukan jawaban paling tepat.

Kesesuaian model media ini dengan Problem Based Learning menjadikan comic interactive bukan sekadar tambahan visual, melainkan bagian dari strategi pembelajaran. PBL memerlukan penyajian masalah yang jelas, menarik, dan mampu memberikan *cognitive challenge* kepada siswa. Media komik menyediakan konteks yang kaya secara visual sehingga siswa lebih mudah mengonstruksi pengetahuan baru berdasarkan pemahaman awal mereka. Tahapan investigasi pada PBL menjadi lebih terarah karena informasi yang tersedia dalam komik dapat

dianalisis, dievaluasi, dan digunakan untuk menyusun solusi. Penelitian pada media comic interactive berbasis PBL di SDN 9 Sila Kabupaten Bima menunjukan efektivitasnya dalam memperkuat keterampilan berpikir kritis. Validitas media mencapai kategori sangat tinggi dengan nilai 96,5% dan tingkat kepraktisan yang dinilai melalui tanggapan guru dan siswa mencapai 93,25%. Efektivitas pembelajaran terbukti melalui peningkatan n-gain 0,74 pada kategori tinggi serta perbedaan signifikan hasil pretest dan posttest pada aspek critical thinking.

Hasil ini menegaskan bahwa media comic interactive mampu mengubah pembelajaran pasif menjadi pembelajaran aktif yang mendorong tinggi aktivitas kognitif siswa. Setiap elemen dalam komik dirancang untuk memperkuat *cognitive engagement*. Penggunaan warna, ekspresi tokoh, dan tata letak visual menciptakan attensi selektif yang penting dalam pembelajaran. Siswa mengarahkan fokus pada informasi yang paling relevan untuk menyelesaikan masalah. Ketika perhatian terpusat, proses encoding informasi ke memori jangka panjang berlangsung lebih efektif. Aktivitas penguatan memori ini berkontribusi langsung terhadap kemampuan siswa dalam melakukan refleksi dan pengambilan keputusan rasional.

Storytelling education menjadi komponen utama yang menambah kekuatan pedagogis comic interactive. Cerita dalam media memiliki kekuatan membangun imajinasi dan empati, kemudian menghubungkannya dengan konsep akademik yang harus dikuasai. Ketika siswa terhubung secara emosional dengan cerita, kemampuan mereka dalam melakukan evaluasi dan menganalisis alternatif solusi meningkat. Storytelling mengubah masalah yang abstrak menjadi situasi yang dekat dengan kehidupan siswa sehingga proses berpikir kritis tidak lagi dianggap beban kognitif, melainkan tantangan menarik yang ingin ditaklukkan. Kognisi sosial juga mendapat ruang penguatan dalam pembelajaran berbasis komik. Kerja kelompok pada PBL mendorong siswa melakukan negosiasi makna melalui diskusi. Setiap siswa memiliki kemungkinan interpretasi berbeda terhadap alur cerita, konflik, dan penyelesaian masalah. Interaksi ini

menumbuhkan proses *argumentation-based reasoning* yang sangat penting dalam berpikir kritis. Siswa belajar menyampaikan pendapat yang logis serta menerima kritik sebagai bagian dari proses belajar.

Perkembangan literasi visual menjadi indikator penting lain dalam penguatan critical thinking. Siswa SD berada pada tahap perkembangan kognitif yang sangat membutuhkan representasi konkret untuk memahami masalah abstrak. Komik menyediakan bentuk representasi tersebut secara efisien. Ketika siswa menghadapi masalah berbasis teks saja, beban abstraksi yang tinggi dapat menghambat pemahaman. Visual-narrative representation mengurangi hambatan tersebut sehingga siswa dapat memfokuskan energi kognitif pada analisis masalah, bukan sekadar memahami konteks.

Pengembangan kemampuan literasi digital menjadi implikasi langsung dari penggunaan comic interactive. Siswa berinteraksi dengan media digital dalam konteks yang terarah dan edukatif sehingga kebiasaan menggunakan teknologi tidak hanya bersifat konsumtif tetapi juga produktif. Penguatan literasi digital sejak dini merupakan prasyarat penting dalam menciptakan generasi yang siap menghadapi persaingan era Revolusi Industri 5.0. Pemanfaatan comic interactive dalam PBL juga mendukung aspek diferensiasi pembelajaran. Siswa dengan gaya belajar visual memperoleh dukungan maksimal, sedangkan siswa dengan kecenderungan belajar verbal tetap mendapatkan konteks linguistik melalui dialog teks dalam komik. Pendekatan multimodal ini memungkinkan keberagaman siswa tetap terfasilitasi tanpa mengorbankan kedalaman proses berpikir.

Desain komik yang baik memperhatikan prinsip *coherence* dan *segmenting* dari prinsip Mayer. Informasi yang tidak relevan harus dihilangkan untuk mengurangi beban kognitif yang tidak perlu. Penyajian informasi secara bertahap melalui panel membantu otak memproses informasi dalam segmen kecil yang mudah dikelola. Optimalisasi kedua prinsip ini menciptakan alur belajar yang logis, efisien, dan selaras dengan kemampuan kognitif anak usia sekolah dasar.

Evaluasi dalam comic interactive dapat dilakukan secara *embedded* melalui pilihan-pilihan aksi atau pengisian informasi yang harus ditentukan siswa. Evaluasi tersembunyi ini mendorong siswa melakukan pemantauan berpikir diri sendiri. Setiap pilihan yang diambil berkonsekuensi pada kelanjutan cerita sehingga siswa belajar bahwa berpikir kritis berdampak nyata pada hasil yang diperoleh. Penguatan kesadaran reflektif semacam ini memberi kontribusi besar terhadap pengembangan pengambilan keputusan yang rasional.

Komik interaktif dalam pembelajaran PBL menciptakan ruang belajar yang mendorong rasa ingin tahu. Pertanyaan “apa yang terjadi selanjutnya?” menjadi motor utama motivasi intrinsik siswa. Motivasi intrinsik adalah modal penting bagi keterampilan berpikir kritis karena siswa akan terlibat dalam tugas berpikir secara sukarela, bukan sekadar karena instruksi guru. Ketika motivasi tumbuh dari dalam diri, keberlanjutan peningkatan kemampuan berpikir akan lebih terjamin. Identitas siswa sebagai pembelajar juga diperkuat melalui peran aktif dalam media. Siswa merasa dihargai sebagai pihak yang memegang kontrol terhadap pemecahan masalah. Pengalaman ini menumbuhkan kepercayaan diri kognitif yang berpengaruh besar terhadap keberanian siswa dalam mengemukakan pendapat dan mempertanggungjawabkan penalaran mereka.

Seluruh kerangka teori dan temuan empiris memperlihatkan bahwa comic interactive memiliki relevansi sangat kuat dalam struktur pembelajaran PBL. Media ini bekerja sebagai jembatan antara pengalaman visual-naratif dan kebutuhan pembelajaran yang menekankan proses analitis dan evaluatif. Integrasi yang muncul menghasilkan pembelajaran yang tidak hanya efektif dalam penguatan pengetahuan, tetapi juga signifikan dalam pembentukan pola pikir kritis yang menjadi tuntutan utama pendidikan modern.

## 1.6 Integrasi Media dan Model Pembelajaran: Arah Transformasi Pendidikan Dasar dalam Era 5.0

Transformasi pendidikan dasar menjadi keniscayaan menghadapi tuntutan era Revolusi Industri 5.0 yang berorientasi pada harmonisasi antara manusia dan teknologi. Sektor pendidikan ditantang untuk menciptakan ruang belajar yang mampu mempersiapkan generasi masa depan sebagai pemikir kritis, inovatif, dan adaptif terhadap perubahan. Upaya transformasi tidak hanya terletak pada perubahan kurikulum, melainkan menuntut inovasi model dan media pembelajaran yang terintegrasi secara sistemik. Model Problem Based Learning (PBL) memiliki fondasi kuat sebagai strategi pembelajaran yang dapat memperkuat proses berpikir tingkat tinggi siswa. Media comic interactive hadir sebagai sarana visual-interaktif yang selaras dengan karakter digital native. Integrasi keduanya menjadi wujud konkret dari transformasi pedagogik yang relevan dengan konteks Kurikulum Merdeka. Model PBL memberikan ruang bagi siswa untuk berperan sebagai pemecah masalah, sedangkan media comic interactive mendukung penguatan pemahaman melalui narasi dan visual yang menarik.

Efektivitas integrasi ini telah dibuktikan melalui penelitian pada siswa sekolah dasar di Kabupaten Bima. Penerapan PBL berbasis comic interactive menghasilkan peningkatan signifikan pada keterampilan berpikir kritis siswa dengan nilai n-gain mencapai 0,74 kategori tinggi dan hasil uji perbedaan pretest-posttest menunjukkan signifikansi  $< 0,05$ . Media ini divalidasi dengan hasil 96,5% pada kategori sangat layak dan respons guru serta siswa menunjukkan kepraktisan 93,25%. Seluruh temuan ini memberikan dasar empiris bahwa integrasi media dan model pembelajaran dapat menjadi solusi transformasi pendidikan pada level sekolah dasar. Kurikulum Merdeka mendorong pembelajaran yang menekankan *student agency*. PBL mendukung penuh konsep tersebut karena memberi kendali kepada siswa dalam menentukan langkah investigasi dan strategi pemecahan masalah. Media comic interactive memperkuat

agensi siswa melalui interaktivitas yang memungkinkan kontrol terhadap alur pembelajaran. Konsep ini membantu menanamkan nilai bahwa belajar bukan pekerjaan pasif, melainkan pengalaman eksploratif yang menyenangkan dan bermakna.

Lingkungan belajar modern membutuhkan keseimbangan antara tantangan intelektual dan dukungan visual. Tantangan intelektual diberikan melalui masalah yang harus dianalisis, sedangkan dukungan visual diberikan melalui komik yang menyajikan informasi dengan beban kognitif lebih ringan. Siswa dapat beroperasi pada tingkat berpikir yang lebih tinggi karena hambatan awal pemahaman konteks dapat diminimalkan. Guru memainkan peran strategis dalam integrasi media dan model. Kompetensi pedagogis guru dalam mengelola PBL harus dibarengi dengan kemampuan teknologis untuk memanfaatkan media digital secara efektif. Perubahan peran guru dari pusat informasi menjadi fasilitator proses berpikir memerlukan pelatihan berkelanjutan dalam penggunaan teknologi. Ketersediaan media digital seperti comic interactive memberikan peluang bagi guru untuk menciptakan pengalaman belajar yang tidak hanya menekankan hasil, tetapi juga proses pencapaian pengetahuan.

Transformasi pendidikan dasar juga harus menekankan pada kesetaraan akses terhadap teknologi. Sekolah di daerah urban mungkin sudah terbiasa dengan pembelajaran digital, sedangkan daerah rural menghadapi keterbatasan sarana dan sumber daya. Media comic interactive memiliki potensi tinggi untuk diadaptasi secara fleksibel karena dapat digunakan secara daring maupun luring. Pemanfaatan komik dalam format cetak tetap mampu memberikan pengalaman belajar yang menarik dan tetap mendukung prinsip dasar PBL. Adaptabilitas ini penting dalam upaya pemerataan kualitas pendidikan nasional.

Profil Pelajar Pancasila menjadi arah utama pembentukan karakter dan kompetensi siswa Indonesia. Dimensi bernalar kritis yang ada dalam profil tersebut menegaskan urgensi model pembelajaran yang melatih kemampuan

analisis dan evaluasi sejak pendidikan dasar. Pengalaman pemecahan masalah pada PBL menguatkan dimensi tersebut secara langsung. Pemanfaatan comic interactive juga berkontribusi pada dimensi kemandirian, kreatifitas, dan kemampuan komunikasi karena siswa terlibat aktif dalam berdialog, berdebat, dan menyajikan solusi. Transformasi digital tidak hanya mengubah cara belajar, tetapi juga cara berpikir. Paparan teknologi yang tidak diarahkan hanya akan menjadikan siswa konsumen pasif konten digital. Pembelajaran berbasis media edukatif seperti comic interactive mengubah pola tersebut menjadi konsumsi produktif, di mana teknologi menjadi alat berpikir bukan sekadar hiburan. Implementasi media digital dalam konteks pendidikan harus diarahkan pada penguatan literasi digital kritis, yaitu kemampuan menilai kualitas informasi sebelum menggunakannya sebagai dasar berpikir.

Keterampilan berpikir kritis akan menjadi kompetensi utama yang membedakan manusia dengan kecerdasan buatan dalam dunia kerja mendatang. Generasi yang mampu menilai permasalahan secara reflektif akan dapat mengambil keputusan yang berdampak bagi kemajuan masyarakat. Proses pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pemikir sejak dini memastikan kesiapan mereka menghadapi tantangan masa depan yang penuh dinamika dan ketidakpastian.

Integrasi media dan model pembelajaran harus disertai budaya evaluasi yang berkelanjutan. Guru perlu melakukan asesmen formatif sepanjang proses PBL berlangsung untuk memantau perkembangan strategi berpikir siswa. Media comic interactive menyediakan berbagai titik observasi seperti cara siswa mengekstraksi informasi dari komik, kemampuan membedakan fakta dan opini dalam dialog karakter, serta kualitas refleksi setelah melihat konsekuensi solusi yang mereka pilih. Evaluasi tidak berfokus pada jawaban akhir, tetapi pada kualitas penalaran yang digunakan siswa. Ekosistem pembelajaran yang mendukung transformasi pendidikan dasar harus dibangun melalui kolaborasi berbagai pemangku kepentingan. Pemerintah menyediakan kebijakan dan infrastruktur,

sekolah mengembangkan budaya pembelajaran aktif, guru menjadi agen perubahan, dan peneliti menyediakan inovasi berbasis bukti. Kolaborasi ini akan memastikan keberlanjutan implementasi integrasi media dan model pembelajaran, sehingga tidak berhenti pada hasil penelitian semata.

Pemanfaatan comic interactive dalam PBL memiliki implikasi jangka panjang bagi pengembangan kurikulum nasional. Pengalaman menunjukkan bahwa pendekatan multimedia learning mampu meningkatkan kualitas representasi mental siswa terhadap konsep pembelajaran. Representasi mental yang kuat akan memperkuat kemampuan transfer pengetahuan ke konteks lain. Transfer ini menjadi indikator tertinggi keberhasilan pendidikan karena siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan untuk menyelesaikan persoalan baru dalam kehidupan nyata. Transformasi pembelajaran harus berpijak pada pemahaman bahwa teknologi tidak menyelesaikan seluruh persoalan pendidikan. Teknologi dapat menjadi bumerang jika digunakan tanpa arah pedagogis yang jelas. Integrasi media dan model pembelajaran perlu memastikan bahwa setiap inovasi teknologi berorientasi pada peningkatan kualitas berpikir dan karakter siswa. Pendidikan dasar tidak hanya mempersiapkan generasi yang melek teknologi, tetapi juga generasi yang bijaksana dalam menggunakannya.

Integrasi PBL dan comic interactive merupakan strategi transformasi yang mengkombinasikan keunggulan pedagogik dan kekuatan teknologi dalam satu kesatuan. Strategi ini memastikan bahwa siswa memiliki pengalaman belajar yang menantang, menyenangkan, dan bermakna sebagai fondasi pembentukan kecakapan abad ke-21. Keberhasilan implementasi di kelas menjadi bukti bahwa transformasi pendidikan dasar Indonesia bukan sekadar aspirasi, tetapi sebuah perjalanan yang sedang berjalan menuju arah yang tepat.

## 1.7 Urgensi dan Posisi Riset dalam Pengembangan Model Pembelajaran Inovatif

Riset pendidikan yang berorientasi pada peningkatan kemampuan berpikir kritis menjadi keharusan dalam konteks transformasi pendidikan Indonesia. Keterampilan berpikir kritis tidak hanya menjadi indikator utama kualitas kecakapan abad ke-21, namun juga menjadi fondasi pengambilan keputusan yang rasional dan bertanggung jawab di tengah derasnya arus informasi digital. Kondisi keterampilan berpikir kritis siswa Indonesia yang masih berada pada level rendah menunjukkan adanya jurang antara kebutuhan kurikulum dengan praktik pedagogik yang diterapkan di sekolah. Kesenjangan tersebut menuntut lahirnya model pembelajaran inovatif berbasis bukti, yang mampu memfasilitasi peralihan pola belajar dari pasif menuju aktif, konstruktif, dan dialogis.

Posisi riset ini muncul sebagai jawaban atas tantangan tersebut melalui pengembangan model Problem Based Learning berbasis comic interactive. Model ini dirancang untuk memperkuat critical thinking pada siswa sekolah dasar yang secara perkembangan berada pada tahap transisi penting dari berpikir konkret menuju abstrak. PBL menyediakan pengalaman belajar langsung melalui pemecahan masalah autentik, sedangkan comic interactive memberikan dukungan visual-naratif yang meningkatkan keterlibatan kognitif. Integrasi keduanya menghadirkan solusi pedagogik yang tidak hanya relevan secara teoretis, tetapi juga aplikatif dalam konteks kelas Indonesia.

Penelitian terdahulu telah banyak menyoroti efektivitas PBL terhadap peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Riset lain juga menunjukkan keunggulan media komik digital dalam menstimulasi motivasi dan pemahaman konsep siswa. Realitas di lapangan memperlihatkan bahwa kedua inovasi ini masih sering digunakan secara terpisah, sehingga potensi dampak maksimalnya belum sepenuhnya terealisasi. Posisi riset ini menghadirkan kontribusi baru dengan

mensinergikan dua kekuatan pembelajaran tersebut dalam satu model yang terstruktur dan tervalidasi secara empiris.

Hasil uji efektivitas pada riset ini memperlihatkan peningkatan signifikan keterampilan berpikir kritis siswa setelah penerapan model, ditunjukkan oleh nilai n-gain sebesar 0,74 kategori tinggi serta signifikansi statistik perbedaan pretest-posttest dengan p-value < 0,05. Validitas media comic interactive berada pada kategori sangat layak dengan skor 96,5% dan tingkat kepraktisan mencapai 93,25%. Hasil tersebut memberikan bukti ilmiah kuat bahwa integrasi media dengan model pembelajaran bukan hanya konsep teoritik, tetapi sebuah solusi efektif yang dapat diterapkan dalam pembelajaran nyata.

Urgensi penelitian ini didasari oleh kebutuhan untuk memperkecil *discrepancy* antara kebijakan dan implementasi pembelajaran. Kurikulum Merdeka yang mengusung prinsip pembelajaran berbasis proyek, kolaborasi, dan pemecahan masalah memerlukan instrumen implementatif yang jelas bagi guru. Model PBL berbasis comic interactive menjadi alat yang membantu guru menerjemahkan prinsip kurikulum ke dalam praktik pembelajaran yang konkret. Siswa pada akhirnya memperoleh pengalaman belajar yang selaras dengan tujuan kurikulum yaitu membentuk pelajar yang bernalar kritis, kreatif, dan memiliki kemampuan komunikasi kolaboratif.

Kontribusi teoritik riset ini terletak pada penguatan konsep integrasi model dan media pembelajaran sebagai satu kesatuan pedagogik. PBL menjadi landasan metodologis yang mengarahkan aktivitas belajar, sedangkan comic interactive menjadi medium epistemik yang membantu siswa memahami masalah dalam bentuk yang bermakna. Integrasi keduanya mendukung prinsip *dual coding* dalam Teori Multimedia Mayer serta prinsip *cognitive scaffolding* dalam teori konstruktivis. Kombinasi ini membentuk kerangka pembelajaran komprehensif yang memfasilitasi perkembangan keterampilan berpikir kritis secara holistik. Kontribusi praktis riset ini terwujud melalui penyediaan model pembelajaran yang

siap pakai bagi guru SD. Guru memperoleh contoh media yang dapat langsung digunakan dengan siswa, sekaligus pedoman implementasi langkah-langkah PBL secara sistematis. Adanya validasi media memungkinkan guru merasa yakin dalam menggunakan komik sebagai alat pemantik pemecahan masalah di kelas. Pembelajaran menjadi lebih inovatif namun tetap mudah dioperasionalisasi meskipun pada sekolah dengan keterbatasan fasilitas digital, karena media juga dapat dicetak tanpa mengurangi substansi pedagogiknya.

Arah transformatif dari riset ini menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran yang bertanggung jawab atas proses berpikir mereka. Pengalaman belajar tidak lagi terbatasi pada perintah guru, tetapi dibangun oleh rasa ingin tahu siswa melalui eksplorasi masalah berbasis cerita. Pola ini menggeser paradigma lama yang memosisikan guru sebagai satu-satunya sumber kebenaran menjadi pembelajaran kolaboratif yang menghargai pemikiran siswa sebagai bagian dari penemuan solusi. Perubahan paradigma tersebut sangat krusial bagi keberhasilan pendidikan masa depan.

Pendidikan dasar menjadi tahap paling strategis untuk menanamkan kemampuan berpikir kritis. Siswa yang terbiasa menghadapi tantangan intelektual sejak dini akan lebih siap memahami pelajaran yang lebih kompleks pada jenjang berikutnya. Pemantapan dasar pedagogik melalui model yang tepat akan memberikan dampak jangka panjang terhadap kualitas sumber daya manusia. Riset ini menunjukkan bahwa siswa sekolah dasar mampu berpikir kritis secara signifikan ketika diberikan stimulus belajar yang sesuai karakteristik mereka.

Konteks global semakin menegaskan urgensi riset ini. Dunia membutuhkan individu yang dapat mengolah informasi, bukan sekadar mengumpulkannya. Pemikiran kritis menjadi tameng utama dari risiko *misinformation* dan *digital manipulation* yang berkembang pesat dalam revolusi teknologi. Pendidikan bertanggung jawab untuk melahirkan generasi yang cerdas dalam berpikir serta bijak dalam mengambil keputusan. Model PBL berbasis comic

interactive menjadi salah satu jalan untuk mewujudkan cita-cita tersebut. Kontribusi pengembangan model pembelajaran tidak berhenti pada satu konteks penelitian. Model yang dirancang melalui riset ini memiliki potensi pengembangan lanjutan pada berbagai mata pelajaran dan jenjang kelas. Adaptabilitas media komik memungkinkan penyusunan alur cerita berbeda sesuai kompetensi dasar yang ingin dicapai. Kemampuan guru dalam memodifikasi komik juga memberikan peluang terciptanya budaya inovasi dari tingkat kelas. Riset ini membuka ruang untuk penelitian lanjutan yang memperkuat elemen motivasi, gamifikasi, hingga integrasi teknologi AR atau VR di masa mendatang.

Posisi riset ini menunjukkan bahwa inovasi pendidikan bukan semata tentang penggunaan teknologi canggih. Inovasi berarti menghadirkan pembelajaran yang mampu mengoptimalkan potensi manusia melalui interaksi bermakna. Teknologi menjadi instrumen pendukung untuk memperluas akses dan efektivitas proses belajar. Media comic interactive mengembangkan peran penting untuk mengubah aktivitas belajar menjadi pengalaman intelektual yang memikat dan berkesan bagi siswa. Pendidikan akhirnya tercapai tidak hanya pada tataran pengetahuan, tetapi juga pengalaman hidup dan pertumbuhan cara berpikir.

Pendidikan Indonesia memerlukan lebih banyak penelitian pengembangan yang berbasis pada kebutuhan belajar siswa dan tantangan era digital. Riset ini menegaskan arah bahwa masa depan pendidikan adalah integrasi harmonis antara pendekatan pedagogik yang kuat dan media digital yang humanis. Transformasi semacam ini akan menjadi penentu kesiapan Indonesia dalam menghadapi era masyarakat cerdas yang menuntut kreativitas, logika, dan ketangguhan berpikir. Urgensi riset ini menjadi semakin jelas ketika dikaitkan dengan misi jangka panjang Indonesia dalam meningkatkan daya saing global. Penguatan kemampuan berpikir kritis pada sekolah dasar merupakan investasi strategis bagi peradaban bangsa. Model pembelajaran yang dikembangkan melalui riset ini memberikan sumbangannya nyata dalam pembangunan ekosistem belajar modern di sekolah dasar. Kontribusi praktis riset ini berpotensi meningkatkan

kualitas pembelajaran sekaligus memberikan inspirasi inovasi kepada para pendidik di seluruh Indonesia.

Riset ini berada pada posisi penting dalam memperkuat arah pembelajaran yang adaptif, kreatif, dan berbasis masalah. Keterlibatan siswa sebagai pemikir kritis menjadi nilai dominan yang dibangun melalui integrasi model dan media pembelajaran. Pendidikan yang didukung dengan bukti empiris kuat seperti dalam riset ini akan memberikan pondasi kokoh bagi transformasi sistem pendidikan yang lebih visioner dan progresif.

## Bab 2. PERKEMBANGAN DUNIA PENDIDIKAN

## 2.1 Revolusi Industri 5.0 dan Implikasinya dalam Pendidikan

Revolusi Industri 5.0 menjadi babak baru dalam sejarah peradaban manusia yang menekankan kolaborasi sinergis antara manusia dan teknologi cerdas. Konsep ini tidak lagi berfokus pada otomatisasi sebagaimana Revolusi 4.0, melainkan pada upaya memanusiakan teknologi melalui pendekatan yang berpusat pada nilai kemanusiaan. Teknologi canggih seperti kecerdasan buatan, robotik kolaboratif, big data, dan Internet of Things dirancang bukan untuk menggantikan manusia, melainkan untuk memperkuat kapasitas manusia agar mampu berinovasi, berpikir kritis, dan beradaptasi secara berkelanjutan terhadap perubahan global.

Sektor pendidikan menempati posisi strategis dalam menghadapi perubahan ini karena menjadi fondasi utama pembentukan sumber daya manusia unggul. Dunia kerja dan kehidupan sosial kini menuntut kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah kompleks, kreativitas, serta kemampuan kolaboratif lintas disiplin. Keterampilan tersebut hanya dapat dikembangkan melalui sistem pendidikan yang responsif terhadap perkembangan teknologi sekaligus berorientasi pada penguatan karakter. Pendidikan tidak lagi sekadar memindahkan pengetahuan, tetapi membentuk pola pikir dan kepribadian yang mampu berinteraksi secara produktif dengan dunia digital.

Kurikulum di Indonesia telah menyesuaikan arah pendidikan menuju paradigma abad ke-21 melalui penerapan Kurikulum Merdeka. Kebijakan ini mendorong pembelajaran yang bersifat kontekstual, kolaboratif, dan berbasis proyek. Orientasi tersebut sejalan dengan filosofi Revolusi Industri 5.0 yang memandang siswa sebagai subjek pembelajaran aktif, bukan sekadar objek penerima informasi. Transformasi ini mengubah peran guru dari pemberi materi menjadi fasilitator yang membimbing proses berpikir dan penciptaan makna. Setiap kegiatan belajar diarahkan untuk melatih siswa mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, serta menyusun solusi kreatif yang dapat diterapkan

dalam kehidupan nyata. Perubahan paradigma pembelajaran menuntut pemanfaatan teknologi secara bijak dan terarah. Pemanfaatan media digital, seperti comic interactive dalam penelitian ini, merupakan wujud konkret penerapan prinsip Revolusi 5.0 di bidang pendidikan dasar. Media tersebut tidak hanya memanfaatkan teknologi untuk hiburan, tetapi juga untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir kritis siswa. Penggunaan teknologi harus berlandaskan pada nilai humanistik agar pengalaman belajar tetap berpusat pada manusia, bukan pada mesin atau perangkat.

Implementasi Revolusi Industri 5.0 dalam pendidikan menuntut keseimbangan antara literasi digital dan literasi kemanusiaan. Literasi digital meliputi kemampuan menggunakan teknologi untuk memperoleh, menganalisis, dan mengomunikasikan informasi. Literasi kemanusiaan mencakup kemampuan reflektif, empati, dan etika dalam menggunakan teknologi. Keduanya harus berjalan seiring agar peserta didik tidak terjebak dalam orientasi teknologis semata, melainkan mampu menggunakan teknologi untuk tujuan kemaslahatan sosial. Konteks sekolah dasar menjadi tahap fundamental dalam membangun kesadaran kritis terhadap dunia digital. Siswa pada usia ini memiliki rasa ingin tahu tinggi serta kemampuan adaptasi terhadap teknologi yang cepat. Proses pendidikan di tahap ini berperan penting dalam membentuk kebiasaan berpikir reflektif dan tanggung jawab dalam penggunaan teknologi. Pengalaman belajar yang dikemas melalui media interaktif seperti komik digital dapat menanamkan nilai-nilai etika dan logika berpikir sekaligus, karena siswa belajar dengan cara yang menyenangkan tanpa meninggalkan substansi akademik.

Perubahan besar dalam Revolusi 5.0 juga menuntut pergeseran sistem evaluasi pembelajaran. Penilaian tidak lagi hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir, kreativitas, dan kemampuan refleksi siswa terhadap pengalaman belajar mereka. Model pembelajaran seperti Problem Based Learning (PBL) sejalan dengan arah ini karena menempatkan proses berpikir kritis sebagai inti pembelajaran. Siswa belajar untuk menyusun argumen logis, menguji

hipotesis, dan mengembangkan solusi berbasis bukti. Model ini relevan dengan kebutuhan abad 5.0 yang menuntut manusia berpikir strategis dan mampu menavigasi kompleksitas kehidupan.

Integrasi PBL dengan media comic interactive menjadi representasi nyata dari pendidikan era 5.0 yang menggabungkan kecerdasan manusia dengan kekuatan teknologi. Siswa memperoleh kesempatan untuk belajar secara visual, kontekstual, dan kolaboratif dalam suasana yang memotivasi. Aktivitas berpikir kritis tumbuh dari situasi belajar yang memicu analisis dan evaluasi, bukan dari hafalan konsep. Guru berperan sebagai desainer pengalaman belajar yang menciptakan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi ide melalui teknologi yang ramah anak. Penelitian yang menjadi dasar pengembangan buku ini membuktikan bahwa penggunaan media interaktif berbasis PBL secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SD. Efektivitas media terkonfirmasi melalui hasil validasi ahli sebesar 96,5%, tingkat kepraktisan guru dan siswa sebesar 93,25%, serta peningkatan capaian belajar dengan kategori tinggi pada uji n-gain 0,74.

Temuan ini memperkuat argumentasi bahwa integrasi teknologi edukatif bukan sekadar pelengkap pembelajaran, melainkan komponen strategis dalam menciptakan generasi berpikir kritis yang siap berpartisipasi aktif di era 5.0. Revolusi Industri 5.0 memberikan peluang sekaligus tanggung jawab besar bagi pendidikan dasar. Setiap inovasi pembelajaran harus diarahkan untuk membentuk peserta didik yang memiliki keseimbangan antara kecerdasan intelektual dan kecerdasan emosional. Sistem pendidikan tidak boleh hanya menyiapkan tenaga kerja, melainkan membentuk manusia pembelajar yang mampu berpikir reflektif, bertindak kreatif, dan hidup selaras dengan teknologi. PBL berbasis comic interactive menjadi model konkret untuk mewujudkan filosofi ini, karena di dalamnya tersimpan perpaduan nilai kemanusiaan, logika berpikir, dan kemampuan beradaptasi digital.

Transformasi pendidikan menuju era 5.0 membutuhkan keberanian inovasi dan kemauan kolaboratif dari seluruh pemangku kepentingan. Guru, peneliti, dan pembuat kebijakan perlu berperan aktif menciptakan ekosistem pembelajaran yang fleksibel, humanistik, dan berorientasi pada penguatan keterampilan berpikir kritis. Keberhasilan pendidikan dalam konteks revolusi baru ini akan sangat bergantung pada kemampuan sistem untuk memadukan teknologi dengan nilai-nilai kemanusiaan secara seimbang dan berkelanjutan.

## 2.2 Teori Berpikir Kritis dan Indikatornya

Keterampilan berpikir kritis menjadi inti dari seluruh kompetensi abad ke-21 karena berperan dalam mengarahkan individu untuk berpikir rasional, sistematis, dan reflektif terhadap informasi yang dihadapi. Kemampuan ini memungkinkan seseorang membedakan fakta dari opini, mengevaluasi argumen, serta membuat keputusan yang didasarkan pada bukti dan logika. Dalam konteks pendidikan dasar, berpikir kritis bukan sekadar kemampuan akademik, melainkan fondasi pembentukan karakter intelektual yang berorientasi pada kebenaran dan tanggung jawab. Pengembangan keterampilan ini penting dilakukan sejak dini agar peserta didik memiliki pola pikir yang adaptif terhadap perubahan lingkungan dan tantangan global.

Istilah *critical thinking* pertama kali muncul dalam filsafat pendidikan John Dewey (1910) yang menyebutnya sebagai *reflective thinking*, yaitu kemampuan menganalisis dan menilai keyakinan serta tindakan berdasarkan bukti yang logis. Dewey menekankan bahwa berpikir kritis adalah proses aktif dan berkesinambungan untuk menilai suatu keyakinan atau pengetahuan dalam terang alasan yang mendukungnya. Pandangan ini menjadi dasar munculnya teori-teori modern berpikir kritis yang menempatkan analisis, evaluasi, dan penalaran sebagai elemen inti dalam proses berpikir. Robert Ennis (1985) mengembangkan teori berpikir kritis secara komprehensif dalam konteks pendidikan. Ia

mendefinisikan berpikir kritis sebagai “*reasonable reflective thinking that is focused on deciding what to believe or do*,” yaitu proses berpikir reflektif yang masuk akal untuk menentukan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Ennis menegaskan bahwa berpikir kritis bukan sekadar keterampilan kognitif, melainkan juga melibatkan disposisi atau kecenderungan berpikir rasional. Individu yang berpikir kritis memiliki kecenderungan untuk mencari kebenaran, berpikiran terbuka, berhati-hati dalam mengambil keputusan, serta bersedia mempertimbangkan sudut pandang lain secara objektif.

Struktur teori Ennis terdiri atas dua dimensi utama, yaitu disposisi berpikir kritis dan kemampuan berpikir kritis. Disposisi mencakup keingintahuan intelektual, keterbukaan terhadap bukti, serta komitmen terhadap berpikir logis. Kemampuan berpikir kritis mencakup aktivitas menganalisis argumen, mengevaluasi sumber informasi, menarik kesimpulan yang tepat, serta menyusun penilaian yang dapat dipertanggungjawabkan. Kedua dimensi ini tidak dapat dipisahkan karena disposisi mendorong individu untuk menggunakan kemampuan berpikir kritis secara konsisten dalam menghadapi permasalahan.

Pendekatan berbeda dikembangkan oleh Peter Facione (1990) melalui kerangka *Delphi Report* yang dihasilkan dari konsensus para ahli berpikir kritis. Facione merumuskan enam keterampilan inti berpikir kritis yang saling berhubungan, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri. Interpretasi berkaitan dengan kemampuan memahami makna suatu informasi atau situasi. Analisis mencakup kemampuan mengidentifikasi hubungan logis antara pernyataan, bukti, dan kesimpulan. Evaluasi berkaitan dengan menilai kredibilitas informasi atau kekuatan argumen. Inferensi mencakup proses menarik kesimpulan logis berdasarkan bukti yang tersedia. Eksplanasi melibatkan kemampuan menjelaskan hasil pemikiran secara sistematis. Regulasi diri mencakup kemampuan mengoreksi kesalahan berpikir dan menilai keefektifan strategi yang digunakan.

Model Facione menekankan bahwa berpikir kritis merupakan proses siklikal, di mana setiap keterampilan saling menguatkan. Regulasi diri menjadi elemen tertinggi karena menunjukkan tingkat kesadaran metakognitif seseorang terhadap proses berpikirnya sendiri. Individu yang kritis tidak hanya berpikir dengan benar, tetapi juga mampu menilai apakah cara berpikirnya sudah tepat. Dalam konteks pembelajaran, kemampuan metakognitif ini sangat penting karena menentukan sejauh mana siswa mampu belajar secara mandiri dan reflektif. Konsep lain yang berpengaruh berasal dari Richard Paul dan Linda Elder (2008) yang memandang berpikir kritis sebagai *“the art of analyzing and evaluating thinking with a view to improving it.”* Pandangan ini menekankan bahwa berpikir kritis adalah seni untuk menganalisis dan mengevaluasi cara berpikir dengan tujuan memperbaikinya. Kerangka berpikir mereka terdiri dari tiga komponen utama: *elements of reasoning, intellectual standards, dan intellectual traits*. Elemen penalaran mencakup tujuan, pertanyaan, informasi, inferensi, asumsi, konsep, sudut pandang, serta implikasi. Standar intelektual terdiri dari kejelasan, ketepatan, ketelitian, relevansi, kedalaman, keluasan, dan keadilan. Sementara sifat intelektual mencakup kerendahan hati, keberanian intelektual, integritas, empati, dan keadilan berpikir.

Teori Paul dan Elder memperluas dimensi berpikir kritis tidak hanya sebagai kemampuan kognitif, tetapi juga etika berpikir. Setiap individu diharapkan berpikir dengan cara yang adil dan bertanggung jawab, tidak hanya untuk kebenaran pribadi, tetapi juga untuk kepentingan sosial. Perspektif ini sangat relevan dengan pendidikan dasar yang bertujuan membentuk peserta didik berkarakter Pancasila, yaitu individu yang bernalar kritis, berintegritas, dan berempati terhadap sesama. Ketiga teori tersebut memiliki irisan kuat pada aspek analisis, evaluasi, inferensi, dan refleksi. Seluruh model berpikir kritis berakar pada prinsip bahwa berpikir kritis bukan hanya tentang mencari jawaban, melainkan tentang memahami alasan di balik jawaban. Proses berpikir kritis selalu dimulai dari rasa ingin tahu, dilanjutkan dengan pengumpulan informasi,

pengujian bukti, penalaran logis, dan refleksi terhadap kesimpulan yang dihasilkan. Penguasaan keterampilan berpikir kritis menjadi indikator keberhasilan pembelajaran yang sesungguhnya karena menunjukkan bahwa siswa tidak sekadar mengetahui, tetapi juga memahami, menilai, dan menggunakan pengetahuan secara bermakna.

Penerapan berpikir kritis dalam pembelajaran sekolah dasar membutuhkan pendekatan yang kontekstual dan menyenangkan. Anak usia dasar berada pada tahap operasional konkret menurut teori Piaget, yang berarti kemampuan berpikir abstrak mereka masih berkembang. Strategi pembelajaran harus menyediakan pengalaman nyata yang memungkinkan siswa mengamati, memanipulasi, dan mengkaji fenomena secara langsung. Model Problem Based Learning (PBL) menjadi salah satu pendekatan paling efektif karena mengajak siswa menghadapi situasi masalah yang autentik. Melalui proses ini, siswa terdorong untuk menganalisis masalah, mengajukan hipotesis, dan mengevaluasi solusi berdasarkan bukti.

Integrasi PBL dengan media comic interactive memperkuat proses berpikir kritis karena menggabungkan aktivitas kognitif dengan dukungan visual-naratif. Siswa belajar memahami masalah melalui alur cerita dan karakter yang relevan dengan kehidupan mereka. Narasi komik membantu memvisualisasikan hubungan sebab-akibat dan konsekuensi logis dari setiap tindakan, yang merupakan elemen penting dalam berpikir kritis. Penelitian yang menjadi dasar buku ini menunjukkan bahwa indikator berpikir kritis seperti kemampuan mengambil keputusan, mengevaluasi argumen, dan menganalisis informasi meningkat signifikan setelah siswa terlibat dalam pembelajaran PBL berbasis comic interactive. Nilai *n-gain* sebesar 0,74 kategori tinggi menunjukkan peningkatan substansial dalam kualitas berpikir siswa.

Evaluasi indikator berpikir kritis dalam penelitian ini mengacu pada enam keterampilan utama Facione yang disesuaikan dengan konteks siswa sekolah

dasar. Indikator pertama adalah kemampuan interpretasi, yang diukur melalui kemampuan siswa memahami konteks masalah dalam cerita komik. Indikator kedua adalah analisis, yaitu kemampuan mengidentifikasi unsur penyebab dan akibat dari suatu situasi. Indikator ketiga adalah evaluasi, diukur melalui kemampuan menilai keakuratan informasi dan kelayakan solusi. Indikator keempat adalah inferensi, yang tercermin dari kemampuan siswa menarik kesimpulan logis dari data yang diperoleh. Indikator kelima adalah eksplanasi, yaitu kemampuan menyajikan hasil pemikiran secara lisan maupun tertulis. Indikator keenam adalah regulasi diri, mencakup kemampuan reflektif siswa menilai kembali proses berpikir yang mereka gunakan.

Indikator berpikir kritis tidak hanya dapat diukur secara kognitif, tetapi juga secara afektif melalui observasi sikap intelektual. Siswa yang berpikir kritis cenderung aktif bertanya, terbuka terhadap pendapat lain, dan tidak mudah menerima informasi tanpa analisis. Guru berperan penting dalam menumbuhkan disposisi ini melalui strategi pembelajaran yang mendorong eksplorasi, diskusi, dan refleksi. Pembelajaran yang menumbuhkan rasa ingin tahu dan keberanian mengemukakan pendapat menjadi sarana efektif untuk memperkuat disposisi berpikir kritis. Kontribusi berpikir kritis dalam pendidikan dasar bersifat transformatif. Kemampuan ini bukan hanya meningkatkan hasil belajar akademik, tetapi juga membentuk kepribadian ilmiah yang berpijak pada logika dan empati. Siswa yang terlatih berpikir kritis akan lebih siap menghadapi era digital yang penuh informasi bias. Mereka memiliki alat berpikir untuk menilai kebenaran, mempertanyakan sumber, dan membuat keputusan berdasarkan bukti. Penguatan berpikir kritis sejak usia sekolah dasar merupakan investasi jangka panjang untuk membangun masyarakat yang rasional, inovatif, dan bertanggung jawab.

## 2.3 Model Problem Based Learning: Asumsi Filosofis dan Sintaks Pedagogik

Model Problem Based Learning (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan menekankan aktivitas pemecahan masalah nyata sebagai sarana membangun pengetahuan baru. Model ini berangkat dari keyakinan bahwa pengetahuan tidak dapat ditransfer secara langsung dari guru kepada siswa, melainkan harus dikonstruksi melalui proses aktif yang melibatkan pengalaman, refleksi, dan kolaborasi. Paradigma tersebut berpijak pada landasan filosofis konstruktivisme yang memandang belajar sebagai proses aktif membangun makna berdasarkan interaksi antara pengalaman baru dan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya.

Teori konstruktivisme memiliki akar pemikiran dari Jean Piaget, Lev Vygotsky, dan John Dewey. Piaget (1972) menegaskan bahwa belajar merupakan hasil dari proses asimilasi dan akomodasi yang memungkinkan seseorang menyesuaikan struktur kognitifnya terhadap lingkungan baru. Vygotsky (1978) memperkuat pandangan ini melalui konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD), yang menyatakan bahwa kemampuan individu berkembang optimal melalui interaksi sosial dengan orang lain yang lebih kompeten. Dewey (1938) menambahkan bahwa pengalaman belajar yang bermakna terjadi ketika siswa terlibat langsung dalam pemecahan masalah yang relevan dengan kehidupan nyata. Prinsip dasar konstruktivisme tersebut menjadi landasan epistemologis bagi PBL. Pembelajaran berbasis masalah bertujuan menstimulasi kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan menempatkan siswa dalam situasi problematik yang memerlukan penalaran, refleksi, dan pengambilan keputusan. Masalah yang diberikan bukan sekadar alat evaluasi, tetapi berfungsi sebagai *driving question* yang menuntun proses berpikir dan eksplorasi siswa. Pola ini menciptakan lingkungan belajar yang dinamis di mana siswa tidak hanya belajar dari guru, tetapi juga dari pengalaman, diskusi, dan kolaborasi antarteman.

Arends (2012) menjelaskan bahwa PBL terdiri atas lima prinsip utama: pembelajaran berpusat pada siswa, masalah sebagai titik awal pembelajaran, pembentukan pengetahuan melalui investigasi, kolaborasi sebagai mekanisme belajar, dan refleksi sebagai proses metakognitif. Kelima prinsip ini mengarahkan siswa untuk berpikir secara kritis dan sistematis dalam menemukan solusi. Proses berpikir tersebut menuntut keterampilan analisis, sintesis, dan evaluasi, yang menjadi esensi dari keterampilan berpikir kritis sebagaimana dijelaskan dalam teori Facione (1990). Sintaks pedagogik PBL dikembangkan oleh beberapa ahli dengan variasi terminologi, tetapi memiliki esensi yang sama. Menurut Arends (2012), tahapan utama PBL meliputi: (1) orientasi terhadap masalah, (2) pengorganisasian siswa untuk belajar, (3) pembimbingan investigasi individual maupun kelompok, (4) pengembangan dan penyajian hasil karya, dan (5) analisis serta evaluasi proses pemecahan masalah. Setiap tahapan memiliki fungsi spesifik untuk memfasilitasi perkembangan kognitif dan sosial siswa secara seimbang. Tahap orientasi terhadap masalah menuntut guru menyajikan situasi problematik yang menantang, relevan dengan kehidupan siswa, dan memunculkan konflik kognitif. Konflik ini menjadi pemicu berpikir kritis karena siswa terdorong mencari penjelasan dan solusi terhadap fenomena yang tidak sesuai dengan pengetahuan awal mereka. Tahap pengorganisasian siswa untuk belajar berfungsi membangun struktur kerja kelompok, membagi peran, dan merumuskan strategi investigasi. Proses ini mengembangkan kemampuan kolaboratif dan komunikasi akademik siswa.

Tahap investigasi merupakan inti dari PBL karena pada tahap ini siswa melakukan eksplorasi informasi, pengumpulan data, dan analisis terhadap berbagai alternatif solusi. Aktivitas investigatif menuntut penggunaan keterampilan berpikir kritis, seperti menilai kredibilitas sumber, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan logis. Guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan *scaffolding* untuk membantu siswa mencapai pemahaman yang lebih tinggi tanpa mendominasi proses belajar. Tahap pengembangan dan penyajian

hasil mendorong siswa mengomunikasikan hasil temuannya melalui presentasi, laporan, atau produk kreatif. Aktivitas ini menguatkan dimensi komunikasi ilmiah dan tanggung jawab terhadap hasil berpikir. Tahap terakhir, yaitu analisis dan evaluasi, memberi ruang bagi siswa untuk merefleksikan efektivitas strategi yang digunakan dan menilai kualitas solusi yang dihasilkan.

Hubungan antara PBL dan keterampilan berpikir kritis bersifat inheren. Proses pemecahan masalah menuntut siswa melakukan interpretasi, analisis, evaluasi, dan refleksi terhadap informasi yang diperoleh. Aktivitas ini sejalan dengan enam keterampilan inti berpikir kritis menurut Facione, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri. Model PBL menciptakan konteks alami bagi keterampilan tersebut untuk berkembang melalui aktivitas belajar yang otentik. Kelebihan utama PBL terletak pada kemampuannya menumbuhkan *self-directed learning*. Siswa belajar untuk mengatur strategi berpikir, mengelola waktu, dan menentukan langkah-langkah investigatif yang paling efektif. Proses ini membangun tanggung jawab personal terhadap pembelajaran, yang merupakan ciri khas pembelajar abad ke-21. Kemampuan reflektif yang tumbuh dari pengalaman tersebut berkontribusi terhadap regulasi diri sebagaimana dijelaskan dalam teori berpikir kritis Facione (1990) dan teori metakognitif Flavell (1979).

Penerapan PBL pada konteks pendidikan dasar memiliki tantangan tersendiri. Siswa sekolah dasar berada pada tahap berpikir konkret sehingga abstraksi masalah harus dikemas dalam bentuk yang sesuai dengan pengalaman mereka. Masalah yang terlalu kompleks akan menghambat motivasi belajar. Solusi efektif untuk mengatasi keterbatasan tersebut adalah melalui penggunaan media visual seperti *comic interactive*. Media ini berfungsi sebagai jembatan antara dunia konkret dan abstrak, membantu siswa memahami konteks masalah dengan cara yang menyenangkan dan mudah diikuti. Penggunaan narasi dan karakter dalam komik mengaktifkan imajinasi serta memberikan struktur kognitif bagi siswa untuk menalar hubungan sebab-akibat dalam masalah.

Penelitian yang menjadi rujukan utama buku ini menunjukkan bahwa integrasi PBL dan *comic interactive* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SD secara signifikan. Data empiris menunjukkan peningkatan n-gain 0,74 kategori tinggi dengan signifikansi  $< 0,05$ , serta tingkat validitas media sebesar 96,5% dan kepraktisan 93,25%. Fakta ini menunjukkan bahwa kombinasi antara model dan media berkontribusi terhadap efektivitas pembelajaran dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kemandirian belajar. Filosofi PBL juga mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan kebebasan berpikir, kolaborasi, dan pembelajaran kontekstual. Kegiatan belajar melalui pemecahan masalah memberi kesempatan siswa mengaitkan konsep akademik dengan fenomena kehidupan nyata. Aktivitas ini memperkuat kompetensi Profil Pelajar Pancasila pada dimensi bernalar kritis dan kreatif. Siswa belajar bukan untuk menghafal, tetapi untuk memahami, menilai, dan menerapkan pengetahuan dalam konteks yang bermakna.

Evaluasi dalam PBL harus dilakukan secara komprehensif, tidak hanya mengukur hasil akhir tetapi juga proses berpikir. Asesmen autentik seperti observasi, portofolio, dan refleksi diri menjadi instrumen penting untuk menilai perkembangan berpikir kritis. Guru perlu berperan sebagai *learning coach* yang membantu siswa mengenali kesalahan logika, memperbaiki argumen, dan menilai efektivitas solusi. Pendekatan evaluasi berbasis proses ini sejalan dengan paradigma pendidikan 5.0 yang berfokus pada perkembangan manusia seutuhnya. PBL memiliki relevansi universal dalam berbagai disiplin ilmu. Dalam pembelajaran sains, PBL membantu siswa mengembangkan penalaran ilmiah dan kemampuan eksperimental. Dalam matematika, model ini menumbuhkan kemampuan berpikir analitis dan numerik. Dalam bahasa, PBL melatih kemampuan komunikasi dan argumentasi logis. Karakter lintas disiplin ini menjadikan PBL sebagai model pembelajaran yang integratif dan fleksibel untuk berbagai konteks pembelajaran di sekolah dasar.

Perubahan peran guru menjadi salah satu syarat penting keberhasilan implementasi PBL. Guru harus memiliki kompetensi untuk merancang masalah otentik, memfasilitasi diskusi, dan memberikan bimbingan yang tepat waktu. Guru juga perlu mengembangkan sensitivitas terhadap dinamika kelompok agar interaksi belajar berlangsung produktif. Keberhasilan PBL tidak diukur dari kemampuan guru menjelaskan, tetapi dari sejauh mana siswa mampu berpikir dan menemukan makna belajar sendiri. Kekuatan utama PBL terletak pada kemampuannya membangun kesadaran belajar seumur hidup (*lifelong learning awareness*). Proses berpikir kritis yang terlatih akan terus digunakan siswa di luar konteks akademik untuk menilai informasi, mengambil keputusan, dan memecahkan masalah sosial. Pembelajaran tidak berhenti di kelas, melainkan menjadi kebiasaan berpikir yang terbawa sepanjang kehidupan.

## 2.4 Teori Multimedia Mayer dan Pembelajaran Visual

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah cara manusia belajar, berpikir, dan memproses pengetahuan. Era digital menghadirkan sumber belajar yang beragam dalam bentuk teks, gambar, suara, animasi, dan video. Keberagaman ini memunculkan tantangan baru dalam pendidikan, yaitu bagaimana merancang pembelajaran yang efektif dengan memanfaatkan berbagai saluran informasi tersebut. Teori Multimedia Learning yang dikemukakan oleh Richard E. Mayer memberikan kerangka ilmiah yang menjelaskan bagaimana individu belajar lebih baik melalui kombinasi kata dan gambar daripada hanya melalui kata-kata saja. Prinsip utama teori ini berakar pada pendekatan kognitif terhadap pembelajaran, yang menekankan bahwa proses belajar merupakan hasil dari aktivitas mental aktif dalam memilih, mengorganisasi, dan mengintegrasikan informasi. Mayer (2001) berpendapat bahwa manusia memiliki dua saluran utama pemrosesan informasi, yaitu saluran verbal (teks dan suara) dan saluran visual (gambar dan animasi). Kapasitas setiap saluran bersifat terbatas, sehingga

efektivitas pembelajaran bergantung pada bagaimana informasi disusun agar tidak melebihi beban kognitif (*cognitive load*) peserta didik.

Proses belajar yang efektif terjadi ketika peserta didik mampu memilih informasi penting dari berbagai sumber, mengorganisasikannya ke dalam struktur mental yang logis, dan mengintegrasikannya dengan pengetahuan yang telah dimiliki. Pembelajaran multimedia yang baik harus memperhatikan keseimbangan antara beban kognitif intrinsik, ekstrinsik, dan germane. Beban intrinsik berasal dari kompleksitas materi, beban ekstrinsik muncul dari desain penyajian yang kurang tepat, sedangkan beban germane berkaitan dengan upaya siswa untuk mengkonstruksi makna. Mayer (2005) merumuskan sepuluh prinsip desain multimedia yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran visual. Pertama, *multimedia principle* menyatakan bahwa siswa belajar lebih baik dari kombinasi teks dan gambar dibanding teks saja. Kedua, *spatial contiguity principle* menunjukkan bahwa pembelajaran lebih efektif ketika teks dan gambar yang saling terkait disajikan berdekatan secara spasial. Ketiga, *temporal contiguity principle* menegaskan bahwa teks dan gambar harus disajikan secara bersamaan agar otak dapat memproses hubungan keduanya dengan efisien. Keempat, *coherence principle* menyarankan agar elemen-elemen yang tidak relevan dihilangkan untuk mencegah beban kognitif berlebihan. Kelima, *modality principle* menjelaskan bahwa kombinasi visual dan narasi suara lebih efektif dibanding visual dan teks tertulis karena menggunakan dua saluran kognitif berbeda.

Keenam, *redundancy principle* memperingatkan bahwa penyajian teks tertulis yang identik dengan narasi suara dapat mengganggu fokus belajar. Ketujuh, *signaling principle* menganjurkan penggunaan petunjuk visual seperti panah atau warna untuk membantu siswa mengenali bagian penting materi. Kedelapan, *segmenting principle* menekankan pentingnya membagi materi ke dalam segmen kecil agar siswa memiliki waktu memproses informasi sebelum melanjutkan ke bagian berikutnya. Kesembilan, *pre-training principle* menegaskan bahwa siswa belajar lebih baik jika mereka telah memahami konsep dasar sebelum menerima

materi kompleks. Kesepuluh, *personalization principle* menunjukkan bahwa gaya bahasa percakapan lebih efektif daripada gaya formal karena menciptakan kedekatan antara peserta didik dan materi belajar. Seluruh prinsip ini saling berkaitan dalam menciptakan desain pembelajaran yang efisien secara kognitif. Prinsip-prinsip tersebut menjadi panduan penting dalam pengembangan media edukatif digital, termasuk *comic interactive* yang dikaji dalam penelitian ini. Setiap elemen visual, narasi, dan interaktivitas dalam komik berfungsi mendukung optimalisasi beban kognitif agar siswa dapat fokus pada pemahaman konsep, bukan pada pengolahan informasi yang tidak relevan.

Media *comic interactive* bekerja dengan cara menggabungkan teks singkat, gambar naratif, dan elemen interaktif yang memungkinkan siswa terlibat langsung dalam alur cerita. Setiap panel komik berfungsi sebagai segmen informasi sesuai prinsip *segmenting*, yang membantu otak memproses isi cerita secara bertahap. Penggunaan warna, ekspresi wajah karakter, dan tata letak visual berperan sebagai *signaling cue* untuk mengarahkan perhatian siswa pada aspek penting dari masalah yang disajikan. Integrasi teks dan gambar dalam jarak dekat sesuai dengan *spatial contiguity principle*, yang memastikan siswa tidak kehilangan hubungan antara narasi dan representasi visual. Penerapan teori Mayer dalam konteks pendidikan dasar memiliki relevansi tinggi karena siswa pada usia ini cenderung berpikir konkret-operasional (Piaget, 1972). Gambar dan visualisasi membantu mereka memahami konsep yang abstrak melalui representasi yang lebih mudah diingat. Siswa tidak hanya membaca informasi, tetapi juga membangun makna melalui kombinasi visual dan verbal. Ketika narasi cerita disusun dalam gaya bahasa komunikatif sesuai *personalization principle*, motivasi intrinsik siswa untuk memahami materi meningkat secara signifikan.

Kekuatan utama *comic interactive* terletak pada kemampuannya memanfaatkan prinsip *modality* dan *multimedia* secara bersamaan. Kombinasi teks, gambar, dan suara menciptakan pengalaman multisensorik yang merangsang lebih banyak jalur memori dalam otak. Proses pembelajaran menjadi lebih

mendalam karena siswa mengaitkan konsep dengan pengalaman visual dan emosional. Narasi dalam komik juga menstimulasi empati dan imajinasi, memperkuat pemahaman melalui keterlibatan afektif. Teori Mayer juga menekankan bahwa pembelajaran multimedia harus mendukung proses *active learning*. Siswa tidak boleh menjadi penonton pasif terhadap media, tetapi harus terlibat dalam aktivitas kognitif seperti mengamati, menginterpretasi, dan mengambil keputusan. Media *comic interactive* memenuhi syarat ini melalui fitur interaktif yang memungkinkan siswa menentukan urutan cerita, memilih respons karakter, atau menjawab pertanyaan reflektif. Aktivitas tersebut menumbuhkan kesadaran metakognitif dan tanggung jawab terhadap proses belajar.

Penelitian empiris menunjukkan bahwa pembelajaran yang menerapkan prinsip teori multimedia menghasilkan peningkatan signifikan pada pemahaman konsep dan retensi jangka panjang. Mayer dan Moreno (2003) menemukan bahwa siswa yang belajar menggunakan kombinasi visual dan narasi memperoleh hasil lebih tinggi dibanding mereka yang belajar dengan teks semata. Hasil serupa dilaporkan oleh Clark dan Mayer (2016) bahwa pembelajaran berbasis multimedia dapat meningkatkan efisiensi kognitif dan motivasi belajar jika dirancang dengan memperhatikan keterbatasan kapasitas memori kerja. Integrasi antara teori multimedia dan pembelajaran berbasis masalah menghasilkan pendekatan yang kuat dalam pengembangan berpikir kritis. PBL memberikan konteks pemecahan masalah, sedangkan teori multimedia menyediakan alat untuk memvisualisasikan dan menyederhanakan masalah agar lebih mudah dipahami. Kombinasi keduanya menghasilkan lingkungan belajar yang interaktif, menantang, dan bermakna. Siswa tidak hanya belajar dari informasi, tetapi juga melalui proses menalar dan mengevaluasi informasi yang mereka temukan di dalam media.

Penelitian yang menjadi dasar buku ini membuktikan bahwa penerapan media *comic interactive* berbasis PBL meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar secara signifikan. Media yang dirancang mengikuti prinsip teori multimedia terbukti valid, praktis, dan efektif. Validitas media mencapai

96,5%, kepraktisan pengguna mencapai 93,25%, dan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa menunjukkan nilai *n-gain* sebesar 0,74 dengan kategori tinggi. Penerapan teori Mayer dalam desain media menjadi salah satu alasan utama keberhasilan tersebut, karena setiap elemen visual dan teks bekerja sinergis dalam mengoptimalkan pemrosesan kognitif siswa.

Efektivitas *comic interactive* tidak hanya ditentukan oleh aspek teknologinya, tetapi juga oleh relevansi konten dengan pengalaman siswa. Media yang kontekstual akan lebih mudah diterima dan diingat karena berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari siswa. Desain naratif yang menggunakan permasalahan nyata memungkinkan siswa menghubungkan antara informasi yang diterima dan pengalaman pribadi mereka. Proses ini memperkuat integrasi antara memori jangka pendek dan jangka panjang, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih stabil. Keterkaitan antara teori multimedia Mayer dan pendekatan konstruktivisme terlihat pada prinsip bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman belajar aktif. Mayer menegaskan bahwa belajar melalui multimedia efektif apabila peserta didik secara aktif mengolah informasi, bukan hanya melihat atau mendengarkan. PBL menyediakan konteks yang ideal untuk aktivitas ini karena siswa dihadapkan pada situasi yang membutuhkan analisis dan pengambilan keputusan. Media visual seperti *comic interactive* berperan sebagai jembatan kognitif yang membantu siswa menavigasi kompleksitas masalah dengan cara yang menyenangkan dan tidak membebani pikiran.

Pengembangan media berbasis teori multimedia juga memiliki implikasi terhadap peran guru. Guru perlu memahami bahwa penggunaan media tidak otomatis meningkatkan hasil belajar jika tidak didukung dengan desain instruksional yang sesuai. Media harus digunakan sebagai alat untuk menuntun proses berpikir, bukan sekadar hiburan visual. Guru perlu membimbing siswa untuk menafsirkan pesan visual, mendorong diskusi, dan mengaitkan isi media dengan konsep akademik. Pemahaman terhadap prinsip desain multimedia membantu guru memanfaatkan teknologi secara efektif untuk mencapai tujuan

pembelajaran. Peran teori multimedia Mayer semakin penting dalam konteks pendidikan dasar era 5.0. Integrasi teknologi dan nilai kemanusiaan menjadi fondasi utama pendidikan masa kini. Media pembelajaran yang dirancang dengan memperhatikan prinsip kognitif dan estetika visual tidak hanya meningkatkan hasil akademik, tetapi juga membentuk pengalaman belajar yang berpusat pada manusia. Penerapan teori ini pada media *comic interactive* berbasis PBL menjadi bukti bahwa sains kognitif dan kreativitas dapat bersinergi dalam menciptakan inovasi pedagogik yang berdampak luas.

## 2.5 Digital Native dan Literasi Visual dalam Pendidikan

Perkembangan teknologi digital yang masif dalam dua dekade terakhir telah membentuk generasi baru dengan karakteristik unik dalam cara berpikir, berkomunikasi, dan belajar. Generasi ini dikenal sebagai digital natives, istilah yang pertama kali diperkenalkan oleh Prensky (2001) untuk menggambarkan individu yang sejak lahir telah terbiasa berinteraksi dengan teknologi digital. Mereka tumbuh dalam lingkungan yang dipenuhi perangkat elektronik, media sosial, dan akses cepat terhadap informasi. Pola hidup yang lekat dengan teknologi membentuk preferensi belajar yang berbeda dari generasi sebelumnya, terutama dalam hal kecepatan, interaktivitas, dan dominasi visual.

Perubahan karakteristik generasi ini menuntut sistem pendidikan beradaptasi agar mampu mengakomodasi kebutuhan dan cara belajar mereka. Kajian terbaru menunjukkan bahwa digital natives memiliki kecenderungan belajar melalui pengalaman visual dan interaktif yang melibatkan emosi serta partisipasi aktif (Kirschner & De Bruyckere, 2017). Model pembelajaran tradisional yang berpusat pada guru tidak lagi efektif karena tidak sejalan dengan cara otak generasi digital memproses informasi. Siswa masa kini lebih mudah memahami konsep melalui media visual seperti video, animasi, dan komik digital

yang menyediakan konteks konkret serta keterlibatan emosional dalam proses belajar.

Identitas digital natives bukan hanya ditandai oleh kemampuan teknologinya, tetapi juga oleh cara mereka memahami dan menggunakan informasi. Dalam konteks ini, muncul kebutuhan baru yaitu penguasaan literasi digital dan literasi visual sebagai kompetensi dasar abad ke-21 (Ng, 2012; Kaeophanuek et al., 2019). Literasi digital tidak hanya berarti kemampuan menggunakan perangkat teknologi, melainkan mencakup kemampuan memahami, mengevaluasi, dan memproduksi informasi digital secara kritis dan etis. Literasi visual, di sisi lain, mencakup kemampuan menafsirkan pesan yang disampaikan melalui gambar, simbol, dan representasi visual lainnya. American Library Association (ALA, 2020) menyebutkan bahwa literasi visual merupakan kemampuan memahami dan menghasilkan pesan visual yang bermakna dalam konteks budaya dan sosial tertentu. Kompetensi ini sangat penting karena sebagian besar informasi di era digital disajikan dalam bentuk visual. Siswa yang memiliki literasi visual yang baik mampu menafsirkan makna di balik gambar, memahami hubungan antar elemen visual, dan menilai kredibilitas pesan visual yang mereka temui. Dalam konteks pendidikan dasar, kemampuan ini menjadi pondasi bagi pengembangan keterampilan berpikir kritis dan literasi digital tingkat lanjut.

Penelitian terbaru oleh Hobbs (2021) menekankan bahwa literasi visual tidak dapat dipisahkan dari literasi media. Peserta didik perlu dibekali kemampuan berpikir reflektif terhadap pesan visual yang mereka konsumsi setiap hari, agar tidak mudah terpengaruh oleh manipulasi informasi dan visualisasi yang menyesatkan. Pendidikan harus menumbuhkan kesadaran visual (visual awareness) dan kemampuan analisis semiotik terhadap pesan-pesan digital yang tersebar di berbagai platform. Guru memiliki peran strategis dalam membimbing siswa membaca makna visual secara kritis melalui kegiatan belajar berbasis media interaktif. Kecenderungan generasi digital untuk memproses informasi secara

simultan menuntut desain pembelajaran yang memperhatikan prinsip kognitif. Penelitian oleh Deng dan Tavares (2021) menunjukkan bahwa digital natives memiliki kapasitas perhatian yang lebih pendek, tetapi mampu memproses informasi multimodal dengan lebih cepat jika disajikan secara terstruktur. Hal ini menegaskan pentingnya integrasi teori multimedia Mayer (2005) dalam merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan kognitif siswa digital. Media comic interactive merupakan salah satu bentuk konkret implementasi teori tersebut, karena menggabungkan elemen teks, gambar, dan interaktivitas dalam satu kesatuan naratif yang mudah dicerna oleh otak visual generasi digital.

Media komik memiliki kekuatan semiotik yang tinggi karena menyatukan teks dan gambar untuk membangun makna. Siswa tidak hanya membaca teks, tetapi juga menafsirkan ekspresi, gestur, dan simbol visual yang muncul di setiap panel. Proses ini menstimulasi dual coding dalam otak, yaitu pengolahan informasi melalui dua jalur kognitif—verbal dan nonverbal—yang memperkuat daya ingat dan pemahaman (Paivio, 2020). Penggunaan comic interactive sebagai media belajar bukan hanya menarik secara estetika, tetapi juga efektif secara neurologis karena memfasilitasi pemrosesan informasi sesuai cara kerja otak generasi visual.

Karakteristik utama digital native yang multitasking dan visual-oriented menuntut perubahan paradigma pedagogik. Pendidikan tidak cukup hanya mengajarkan konten, tetapi juga harus mengajarkan cara berpikir dalam konteks digital. Literasi visual berfungsi sebagai jembatan antara kemampuan teknis dan pemahaman konseptual. Siswa tidak hanya diajarkan cara menggunakan media digital, tetapi juga cara mengkritisi dan menciptakan makna melalui media tersebut. Kompetensi ini penting untuk mencegah munculnya fenomena digital illiteracy, yaitu ketidakmampuan berpikir kritis di tengah banjir informasi visual yang beredar tanpa verifikasi (Eshet-Alkalai & Chajut, 2021).

Integrasi literasi visual dalam kurikulum sekolah dasar dapat dilakukan melalui pendekatan kontekstual dan kolaboratif. Guru dapat menggunakan media

seperti comic interactive untuk memperkenalkan konsep akademik melalui narasi visual yang menggugah. Siswa diajak menafsirkan gambar, menganalisis konflik dalam cerita, dan menarik kesimpulan dari alur visual. Proses ini mengembangkan kemampuan analisis simbolik dan interpretasi makna yang menjadi dasar berpikir kritis. Kurikulum Merdeka di Indonesia menempatkan literasi digital dan berpikir kritis sebagai bagian dari Profil Pelajar Pancasila, yang berorientasi pada pengembangan kompetensi abad ke-21. Penggunaan media digital dalam pembelajaran harus diarahkan untuk memperkuat nilai-nilai kemanusiaan dan etika berteknologi. Media comic interactive yang dikembangkan melalui penelitian ini mendukung visi tersebut karena tidak hanya menyajikan materi akademik, tetapi juga nilai moral melalui narasi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Hasil penelitian empiris yang mendasari buku ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan comic interactive meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan literasi visual siswa secara signifikan. Proses interaksi antara teks, gambar, dan masalah kontekstual melatih siswa untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat, menilai bukti visual, dan mengkomunikasikan ide dengan jelas. Nilai n-gain sebesar 0,74 dengan kategori tinggi menunjukkan bahwa pendekatan ini bukan hanya menarik, tetapi juga berdampak terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penelitian oleh Lohr (2022) menegaskan bahwa integrasi visual learning dalam pendidikan dasar memperkuat pemahaman konseptual dan retensi jangka panjang karena informasi visual lebih mudah diingat daripada teks. Selain itu, media berbasis naratif visual juga meningkatkan motivasi intrinsik siswa karena memberikan konteks emosional terhadap materi pembelajaran. Temuan serupa dikemukakan oleh Adnan et al. (2020) yang menemukan bahwa media visual interaktif dapat meningkatkan fokus dan keterlibatan belajar siswa hingga 30% dibandingkan pembelajaran konvensional.

Perubahan paradigma ini memerlukan kesiapan guru dalam menguasai literasi digital dan desain pembelajaran visual. Guru bukan hanya pengguna media, tetapi juga perancang pengalaman belajar. Penguasaan terhadap prinsip desain visual seperti komposisi, warna, dan keseimbangan menjadi penting untuk menciptakan media yang tidak hanya menarik secara estetika, tetapi juga efektif secara pedagogik. Pelatihan guru berbasis teknologi pendidikan perlu diperkuat agar mereka mampu beradaptasi dengan pola belajar generasi digital yang cepat dan interaktif (Koehler & Mishra, 2021). Pendidikan di era Revolusi Industri 5.0 mengharuskan sinergi antara teknologi dan nilai kemanusiaan. Literasi visual menjadi instrumen untuk menyeimbangkan antara rasionalitas digital dan empati sosial. Kemampuan membaca dan menulis dalam bahasa visual membantu siswa memahami realitas sosial yang dikonstruksi oleh media digital. Penguatan literasi visual sejak dini akan menghasilkan generasi yang tidak hanya melek teknologi, tetapi juga kritis, kreatif, dan etis dalam memanfaatkannya.

Kemampuan berpikir kritis yang ditumbuhkan melalui literasi visual memiliki implikasi luas terhadap pembentukan karakter digital yang bertanggung jawab. Siswa yang mampu menafsirkan makna visual secara reflektif akan lebih peka terhadap isu keadilan sosial, keberagaman, dan keberlanjutan. Pendidikan yang mengintegrasikan literasi visual tidak hanya menghasilkan individu yang cerdas secara akademik, tetapi juga manusia yang sadar terhadap makna dan dampak visual dalam kehidupan sosialnya. Perubahan ekosistem pendidikan menuju digitalisasi menuntut kebijakan yang mendukung pengembangan literasi visual sebagai bagian dari kompetensi dasar. Sekolah perlu mengintegrasikan pelatihan penggunaan media visual interaktif ke dalam kegiatan pembelajaran rutin. Kolaborasi antara pendidik, desainer, dan peneliti pendidikan dapat mempercepat inovasi media yang sesuai dengan karakteristik generasi digital. Transformasi pendidikan tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi pada cara manusia memanfaatkannya untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna. Literasi visual menjadi fondasi agar peserta didik tidak sekadar

menjadi konsumen pasif media digital, melainkan produsen pengetahuan visual yang beretika dan reflektif.

## 2.6 Media Comic Interactive sebagai Instrumen Pedagogik

Media pembelajaran memiliki peran strategis dalam mendukung keberhasilan proses belajar karena menjadi jembatan antara konsep abstrak dan pemahaman konkret siswa. Pemanfaatan media yang tepat memungkinkan siswa tidak hanya memahami materi secara kognitif, tetapi juga mengalami proses belajar yang bermakna secara afektif dan psikomotorik. Dalam konteks pendidikan modern, media tidak lagi dipandang sebagai pelengkap pengajaran, melainkan sebagai instrumen pedagogik yang menentukan efektivitas pembelajaran. Salah satu inovasi media yang berkembang pesat adalah *comic interactive*, yaitu kombinasi antara kekuatan visual komik dan teknologi interaktif yang dirancang untuk menstimulasi keterlibatan kognitif, emosional, dan sosial siswa.

Media *comic interactive* didefinisikan sebagai bentuk pembelajaran berbasis narasi visual yang disertai fitur interaktif digital, seperti animasi, tombol navigasi, atau pertanyaan reflektif, yang memungkinkan pengguna berpartisipasi aktif dalam proses belajar. Gaya representasi visual dalam komik memanfaatkan prinsip semiotik untuk menyampaikan makna melalui kombinasi teks, gambar, simbol, warna, dan ruang (McCloud, 1993). Integrasi elemen interaktif menjadikan media ini bukan sekadar hiburan, tetapi sarana pedagogik yang memperkuat konstruksi pengetahuan siswa melalui interaksi reflektif. Kekuatan pedagogik media *comic interactive* terletak pada kemampuannya mengaktifkan *dual coding system* sebagaimana dijelaskan dalam teori Paivio (2020), di mana otak manusia memproses informasi secara simultan melalui dua jalur, verbal dan visual. Aktivasi dua jalur ini meningkatkan retensi memori, mempercepat pemahaman, dan memperkuat kemampuan berpikir analitis. Proses belajar menjadi lebih efisien karena informasi disajikan dalam format multimodal yang sejalan dengan teori

*Cognitive Theory of Multimedia Learning* (Mayer, 2005). Siswa tidak hanya membaca, tetapi juga melihat, mendengar, dan berinteraksi dengan konten pembelajaran, sehingga keterlibatan kognitif menjadi lebih tinggi.

Penelitian kontemporer mendukung efektivitas media berbasis komik dalam konteks pendidikan dasar. Widyastuti et al. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan komik interaktif dalam pembelajaran IPA meningkatkan kemampuan literasi sains siswa hingga 35% dibandingkan pembelajaran konvensional. Penelitian lain oleh Nugroho dan Aji (2021) menemukan bahwa media komik digital mendorong peningkatan signifikan dalam motivasi belajar karena menggabungkan unsur hiburan dan edukasi. Hasil tersebut memperkuat pandangan bahwa media visual interaktif dapat berfungsi sebagai *cognitive enhancer* yang efektif, terutama bagi siswa sekolah dasar yang berada pada tahap berpikir konkret-operasional. Dari perspektif psikologi pendidikan, *comic interactive* memenuhi prinsip dasar teori konstruktivisme sosial yang menekankan pembelajaran sebagai hasil interaksi antara individu dan lingkungan (Vygotsky, 1978). Narasi komik berfungsi sebagai *scaffold* atau penopang kognitif yang membantu siswa membangun makna terhadap konsep baru. Karakter dalam komik dapat bertindak sebagai *more capable peers* yang memodelkan proses berpikir, bertanya, dan memecahkan masalah. Melalui interaksi ini, siswa belajar tidak hanya dari teks, tetapi juga dari pengalaman karakter yang merepresentasikan situasi belajar autentik.

Sebagai instrumen pedagogik, *comic interactive* memiliki beberapa dimensi fungsi yang dapat dianalisis secara sistematis. Pertama, fungsi **edukatif**, yaitu membantu siswa memahami materi pelajaran secara konseptual dan kontekstual. Kedua, fungsi **motivasional**, karena tampilan visual dan naratif yang menarik meningkatkan minat dan keterlibatan belajar. Ketiga, fungsi **afektif**, karena cerita dalam komik mampu menumbuhkan empati, nilai moral, dan sikap positif terhadap pembelajaran. Keempat, fungsi **evaluatif**, melalui fitur interaktif

seperti kuis, pertanyaan reflektif, dan umpan balik langsung yang memungkinkan siswa menilai pemahamannya sendiri.

Fungsi-fungsi tersebut menjadikan *comic interactive* sebagai media yang selaras dengan paradigma *student-centered learning*. Siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga pelaku aktif dalam konstruksi makna. Aktivitas membaca, mengamati, dan menjawab tantangan di dalam media komik mendorong terjadinya *active learning*, yaitu keterlibatan mental dan emosional siswa dalam pembelajaran (Prince, 2019). Prinsip ini sangat penting dalam pembelajaran abad ke-21 yang menuntut kolaborasi, komunikasi, berpikir kritis, dan kreativitas (*4C Skills*).

Secara teoretis, efektivitas media *comic interactive* dapat dijelaskan melalui teori *situated cognition* (Brown, Collins, & Duguid, 1989). Teori ini menyatakan bahwa pengetahuan lebih mudah dipahami dan diingat ketika dipelajari dalam konteks yang bermakna. Narasi dalam komik menyediakan konteks autentik yang menyerupai situasi kehidupan nyata, sehingga memudahkan siswa menghubungkan konsep akademik dengan pengalaman sehari-hari. Ketika siswa menghadapi masalah dalam cerita, mereka belajar menganalisis, membuat keputusan, dan mengevaluasi hasilnya secara reflektif—proses yang identik dengan praktik berpikir kritis. Penelitian oleh Sulistyorini et al. (2023) menegaskan bahwa media komik digital yang dirancang berbasis *Problem Based Learning (PBL)* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan. Nilai *n-gain* sebesar 0,74 kategori tinggi menunjukkan bahwa interaksi antara narasi visual dan aktivitas pemecahan masalah menciptakan pengalaman belajar bermakna yang berdampak positif terhadap kemampuan analisis dan inferensi siswa.

Media *comic interactive* juga terbukti efektif dalam meningkatkan kolaborasi dan kemampuan komunikasi siswa karena narasi cerita mendorong diskusi kelompok untuk menemukan solusi terhadap konflik yang ditampilkan.

Peran media *comic interactive* dalam konteks pedagogik tidak hanya terbatas pada aspek kognitif, tetapi juga pada pembentukan karakter. Setiap cerita dapat dirancang untuk menanamkan nilai-nilai seperti kejujuran, tanggung jawab, kerja sama, dan empati. Pendekatan ini selaras dengan paradigma *character-based learning* yang menjadi fondasi Kurikulum Merdeka di Indonesia. Guru dapat memanfaatkan media ini sebagai sarana integratif antara pembelajaran akademik dan pendidikan karakter, tanpa kehilangan aspek kognitif yang esensial. Keunggulan lain dari *comic interactive* adalah fleksibilitasnya untuk digunakan dalam berbagai model pembelajaran. Media ini dapat diintegrasikan dalam pendekatan *flipped classroom*, di mana siswa mempelajari materi dasar melalui komik interaktif sebelum sesi tatap muka, sehingga waktu di kelas dapat digunakan untuk diskusi dan penerapan konsep. Selain itu, *comic interactive* juga mendukung pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) dengan memberikan konteks awal yang inspiratif bagi kegiatan eksploratif siswa.

Keterlibatan emosional dalam narasi komik memainkan peran penting dalam meningkatkan motivasi belajar. Teori *affective engagement* menjelaskan bahwa emosi positif memperkuat atensi dan retensi siswa terhadap materi pelajaran (Pekrun & Linnenbrink-Garcia, 2014). Cerita dalam *comic interactive* yang menggambarkan tokoh dengan konflik, keberhasilan, atau perjuangan, menciptakan resonansi emosional yang mendorong siswa lebih aktif dan bersemangat dalam belajar. Proses ini tidak hanya meningkatkan pemahaman, tetapi juga membentuk hubungan personal antara siswa dan materi pelajaran.

Keterkaitan antara desain media dan efektivitas pedagogik menuntut guru memahami prinsip desain visual dan naratif. Menurut Lohr (2022), media pembelajaran visual yang efektif harus memenuhi prinsip kejelasan, konsistensi, dan relevansi. Tata letak, warna, dan gaya gambar harus mendukung pemahaman konsep, bukan sekadar estetika. Penggunaan teks yang ringkas dan dialog yang natural membantu menjaga fokus siswa tanpa membebani memori kerja. Prinsip-prinsip ini menjadi dasar penting dalam merancang *comic interactive* agar

berfungsi optimal sebagai instrumen pedagogik. Aspek interaktivitas dalam media komik menambah dimensi reflektif dalam pembelajaran. Setiap fitur interaktif seperti pertanyaan berpikir kritis, pilihan keputusan, atau simulasi sederhana memberi kesempatan bagi siswa untuk bereksperimen dengan ide. Aktivitas ini memperkuat kemampuan metakognitif karena siswa tidak hanya memahami materi, tetapi juga mengevaluasi cara berpikirnya sendiri. Proses reflektif semacam ini menjadi inti dari pembelajaran yang mendukung perkembangan berpikir tingkat tinggi.

Transformasi media pembelajaran menuju bentuk interaktif digital sejalan dengan tuntutan Revolusi Industri 5.0 yang menekankan harmoni antara teknologi dan kemanusiaan. *Comic interactive* menjadi contoh konkret inovasi pedagogik yang menggabungkan estetika visual, narasi humanistik, dan teknologi digital untuk memperkuat proses belajar. Media ini tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga menumbuhkan rasa ingin tahu, empati, dan refleksi kritis pada siswa. Pengembangan dan implementasi *comic interactive* harus disertai evaluasi berkelanjutan untuk memastikan efektivitasnya dalam berbagai konteks pendidikan. Guru perlu mengumpulkan umpan balik siswa, menilai ketercapaian kompetensi, serta menyesuaikan desain media dengan karakteristik peserta didik. Kolaborasi antara pendidik, desainer media, dan peneliti pendidikan menjadi penting untuk menghasilkan media yang inovatif sekaligus berorientasi pada kebutuhan belajar anak Indonesia.

# BAB 3. MODEL PEMBELAJARAN INOVATIF: PBL BERBASIS COMIC INTERACTIVE

### 3.1 Landasan Konseptual Model PBL Berbasis Comic Interactive

Perubahan paradigma pendidikan abad ke-21 menuntut model pembelajaran yang mampu mengintegrasikan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, dan literasi digital. Perkembangan teknologi pendidikan serta munculnya generasi digital-native telah menggeser orientasi pembelajaran dari sekadar transfer pengetahuan menuju proses konstruksi makna melalui pengalaman belajar yang interaktif. Landasan konseptual model *Problem Based Learning (PBL)* berbasis *Comic Interactive* dibangun atas sintesis antara teori pembelajaran konstruktivis, teori multimedia Mayer, teori berpikir kritis, dan pendekatan humanistik dalam pendidikan. Integrasi keempat landasan tersebut melahirkan kerangka konseptual yang kuat dalam mengembangkan kompetensi berpikir kritis siswa sekolah dasar melalui media yang menarik, kontekstual, dan bermakna.

Model ini berpijak pada prinsip bahwa pengetahuan tidak dapat ditransfer secara langsung, melainkan harus dikonstruksi melalui aktivitas pemecahan masalah yang menantang dan relevan dengan kehidupan siswa. Pendekatan konstruktivisme yang menjadi dasar filosofis PBL menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran. Piaget (1972) menjelaskan bahwa pembelajaran efektif terjadi ketika individu secara aktif menyesuaikan skema berpikirnya terhadap pengalaman baru melalui proses asimilasi dan akomodasi. Vygotsky (1978) menambahkan dimensi sosial dalam konstruksi pengetahuan melalui konsep *Zone of Proximal Development (ZPD)*, di mana pembelajaran berlangsung paling optimal ketika siswa memperoleh dukungan (*scaffolding*) dari guru atau teman sebaya yang lebih kompeten. Kedua pandangan ini memberi dasar teoretis bahwa pembelajaran harus memberikan pengalaman autentik dan interaktif agar pengetahuan dapat dipahami secara bermakna. Model PBL menyediakan ruang bagi siswa untuk menghadapi masalah nyata, berdiskusi, menalar, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti. Proses tersebut

menumbuhkan keterampilan berpikir kritis sebagaimana didefinisikan oleh Facione (1990), yaitu kemampuan untuk menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menarik inferensi secara logis.

Integrasi media *comic interactive* memperkuat fungsi kognitif dan afektif dalam model PBL. Media ini berperan sebagai *cognitive scaffold* yang membantu siswa memahami konteks masalah melalui narasi visual. Cerita yang ditampilkan dalam bentuk panel komik memudahkan siswa untuk mengaitkan masalah akademik dengan pengalaman sehari-hari. Penelitian Lohr (2022) menunjukkan bahwa representasi visual membantu mengurangi beban kognitif dengan cara mengubah informasi abstrak menjadi konkret. Dengan demikian, *comic interactive* tidak hanya menjadi alat bantu visual, tetapi juga perangkat pedagogik yang mengoptimalkan proses kognitif siswa dalam memecahkan masalah.

Model PBL berbasis *comic interactive* memadukan dua kekuatan pedagogik utama: pembelajaran berbasis masalah (problem-centered) dan pembelajaran berbasis visual-interaktif (visual-centered). Sinergi ini melahirkan lingkungan belajar yang tidak hanya mendorong analisis logis, tetapi juga stimulasi emosional dan motivasi intrinsik. Siswa tidak hanya memecahkan masalah secara kognitif, melainkan juga memahami makna sosial dan moral yang terkandung dalam narasi komik. Pendekatan ini sesuai dengan prinsip humanistik yang dikemukakan Rogers (1983), bahwa pembelajaran bermakna terjadi ketika peserta didik merasa terlibat secara personal dan emosional dalam prosesnya.

Secara konseptual, model ini memiliki empat pilar utama: (1) Konteks masalah autentik, (2) Narasi visual interaktif, (3) Keterlibatan kognitif dan kolaboratif, serta (4) Refleksi kritis dan regulasi diri.

#### 1. Konteks Masalah Autentik.

Tahap awal model ini menempatkan siswa pada situasi problematik yang realistik dan relevan dengan dunia mereka. Masalah disajikan melalui

narasi komik yang menggambarkan konflik atau peristiwa yang menuntut pemecahan rasional. Konteks ini bertujuan menimbulkan *cognitive dissonance* agar siswa termotivasi untuk mencari penjelasan. Prinsip ini sesuai dengan *situated cognition* (Brown et al., 1989) yang menegaskan bahwa pengetahuan bermakna ketika dipelajari dalam konteks nyata.

## 2. Narasi Visual Interaktif.

Media *comic interactive* menjadi sarana utama dalam mengemas materi dan masalah pembelajaran. Narasi visual menghadirkan pengalaman belajar multimodal yang memanfaatkan teks, gambar, suara, dan animasi sederhana sesuai teori multimedia Mayer (2005). Prinsip *modality*, *signaling*, dan *segmenting* digunakan untuk mengatur beban kognitif dan memastikan fokus siswa tetap terarah. Siswa dapat berinteraksi dengan media melalui fitur pilihan keputusan atau pertanyaan reflektif yang menuntut mereka berpikir dan menilai situasi.

## 3. Keterlibatan Kognitif dan Kolaboratif.

Proses pemecahan masalah dilakukan secara berkelompok untuk memfasilitasi interaksi sosial dan kolaborasi berpikir. Vygotsky (1978) menekankan bahwa interaksi antarindividu mempercepat internalisasi konsep karena memungkinkan siswa membandingkan, memperbaiki, dan mengembangkan ide bersama. Diskusi kelompok menjadi wadah bagi penguatan keterampilan berpikir kritis melalui pertukaran argumen dan justifikasi logis. Guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan diskusi tanpa mendominasi.

## 4. Refleksi Kritis dan Regulasi Diri.

Tahap akhir model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah. Refleksi membantu siswa mengidentifikasi strategi berpikir yang efektif dan mengoreksi

kesalahan logika yang mungkin terjadi. Aktivitas ini memperkuat regulasi diri, salah satu indikator berpikir kritis menurut Facione (1990). Siswa juga menulis atau menyampaikan refleksi lisan tentang pembelajaran yang mereka peroleh, sehingga pembelajaran menjadi siklus pengetahuan yang berkesinambungan.

Landasan konseptual model ini juga didukung oleh teori *dual coding* (Paivio, 2020) yang menjelaskan bahwa informasi yang diterima melalui jalur visual dan verbal secara bersamaan akan lebih mudah dipahami dan diingat. Komik interaktif menyediakan kombinasi ideal dari kedua jalur ini melalui narasi dan ilustrasi. Proses belajar yang melibatkan kedua saluran kognitif memperkuat pemahaman dan transfer pengetahuan. Hal ini relevan dengan hasil penelitian Adnan et al. (2020) yang menunjukkan bahwa media interaktif berbasis visual dapat meningkatkan retensi informasi dan motivasi belajar siswa sekolah dasar hingga 30%.

Model konseptual ini dirancang tidak hanya untuk meningkatkan hasil belajar, tetapi juga untuk menumbuhkan pengalaman belajar humanistik. Setiap komponen pembelajaran mengandung nilai-nilai kemanusiaan yang mengarahkan siswa untuk berpikir etis, berempati, dan berkolaborasi. Narasi komik yang diangkat dari situasi sosial nyata membantu siswa memahami hubungan antara pengetahuan akademik dan tanggung jawab sosial. Pendekatan ini mendukung pembentukan *character-based learning* sebagaimana diamanatkan dalam Profil Pelajar Pancasila. Integrasi antara model PBL dan media *comic interactive* memberikan solusi terhadap dua persoalan utama dalam pembelajaran di sekolah dasar: rendahnya keterampilan berpikir kritis dan kurangnya keterlibatan belajar. Media visual interaktif menjadi sarana yang sesuai dengan karakteristik siswa digital-native yang cenderung berpikir visual, interaktif, dan cepat. Kombinasi ini memastikan pembelajaran tetap relevan dengan gaya kognitif generasi digital, tanpa mengorbankan kedalaman analisis dan nilai-nilai pedagogik.

Penerapan model ini juga memiliki implikasi praktis terhadap peran guru. Guru beralih dari posisi sebagai pusat informasi menjadi fasilitator dan desainer pengalaman belajar. Pemahaman terhadap prinsip desain multimedia, tahapan PBL, dan pendekatan konstruktivistik menjadi prasyarat keberhasilan implementasi model ini. Guru harus mampu menciptakan suasana kelas yang terbuka terhadap diskusi, menghargai perbedaan pendapat, dan memberikan umpan balik reflektif. Dalam konteks penelitian yang menjadi dasar buku ini, model PBL berbasis *comic interactive* terbukti efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar dengan peningkatan *n-gain* sebesar 0,74 (kategori tinggi) dan signifikansi statistik pada taraf  $0,000 < 0,05$ . Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi pendekatan berbasis masalah dan media visual interaktif mampu memperkuat pemahaman konseptual serta keterampilan berpikir tingkat tinggi. Validitas media yang mencapai 96,5% dan tingkat kepraktisan 93,25% menunjukkan bahwa model ini tidak hanya efektif secara teoretis, tetapi juga layak diterapkan dalam praktik pembelajaran di sekolah dasar.

Secara keseluruhan, model konseptual PBL berbasis *comic interactive* berfungsi sebagai kerangka integratif yang menghubungkan teori kognitif, sosial, dan afektif dalam satu sistem pembelajaran. Hubungan antar komponen utama model dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Masalah autentik menjadi pemicu kognitif yang menantang siswa berpikir kritis.
- Narasi visual interaktif menjadi media yang memfasilitasi pemahaman melalui jalur visual dan verbal.
- Kolaborasi dan diskusi menjadi mekanisme sosial yang memperkaya proses konstruksi pengetahuan.
- Refleksi kritis menjadi mekanisme metakognitif yang memperkuat kesadaran belajar dan tanggung jawab intelektual.

Model ini memadukan logika ilmiah dengan kekuatan narasi visual untuk menciptakan pengalaman belajar yang relevan, kontekstual, dan humanistik. Dalam era Revolusi Industri 4.0, model semacam ini menjadi representasi ideal dari pembelajaran yang menyeimbangkan kecerdasan digital dan nilai kemanusiaan.

## 3.2 Struktur dan Komponen Model PBL Berbasis Comic Interactive

Model *Problem Based Learning (PBL)* berbasis *Comic Interactive* merupakan rancangan pembelajaran yang mengintegrasikan pendekatan pemecahan masalah dengan media visual interaktif sebagai sarana konstruksi pengetahuan. Model ini tidak hanya menyajikan prosedur pembelajaran, tetapi juga menata hubungan sistematis antara input, proses, dan output dalam satu kerangka konseptual yang terukur. Struktur model mencerminkan sinergi antara prinsip-prinsip konstruktivisme, teori multimedia, dan pembelajaran berbasis humanistik yang berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan karakter peserta didik.

Konseptualisasi struktur model didasarkan pada tiga komponen utama: (1) Input, yaitu prasyarat yang dibutuhkan sebelum pembelajaran dimulai; (2) Process, yaitu tahapan implementasi model dalam kegiatan belajar; dan (3) Output, yaitu hasil yang diharapkan dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Setiap komponen saling terhubung secara hierarkis dan fungsional, menciptakan sistem pembelajaran yang berkelanjutan dan reflektif.

### A. Komponen Input: Prasyarat Pembelajaran dan Lingkungan Belajar

Komponen input berfungsi sebagai fondasi awal pelaksanaan model. Aspek ini meliputi tiga elemen penting, yaitu (a) karakteristik peserta didik, (b) kesiapan guru dan lingkungan belajar, serta (c) rancangan media *comic*

*interactive*. Karakteristik peserta didik menjadi faktor fundamental yang memengaruhi efektivitas penerapan model. Siswa sekolah dasar berada pada tahap perkembangan kognitif konkret-operasional (Piaget, 1972), sehingga mereka lebih mudah memahami konsep melalui representasi visual dan pengalaman langsung. Pemilihan media komik interaktif sebagai alat bantu pembelajaran disesuaikan dengan kecenderungan belajar visual generasi digital-native (Kirschner & De Bruyckere, 2017). Narasi visual yang komunikatif memungkinkan siswa membangun koneksi makna antara teks dan konteks kehidupan sehari-hari.

Kesiapan guru dan lingkungan belajar juga menentukan keberhasilan implementasi model. Guru harus memahami prinsip dasar PBL, kemampuan mengelola diskusi, serta keterampilan dalam memanfaatkan media digital secara efektif. Menurut Koehler dan Mishra (2021), kemampuan ini disebut *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*, yaitu sinergi antara penguasaan materi, pedagogi, dan teknologi yang menjadi dasar kompetensi guru abad ke-21. Lingkungan belajar yang mendukung kolaborasi, diskusi, dan refleksi menjadi prasyarat penting agar proses PBL berjalan optimal.

**Rancangan media *comic interactive*** dirancang berdasarkan prinsip desain multimedia Mayer (2005) dan teori *dual coding* Paivio (2020). Setiap elemen visual, teks, dan interaktivitas harus mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Prinsip *coherence* dan *signaling* digunakan untuk memastikan bahwa setiap komponen media berfungsi memperkuat pemahaman, bukan menambah beban kognitif. Cerita dalam komik harus memiliki struktur naratif yang jelas, terdiri dari orientasi, konflik, dan resolusi, yang mengarahkan siswa untuk berpikir kritis terhadap permasalahan yang dihadapi tokoh dalam cerita.

## **B. Komponen Process: Tahapan Pembelajaran PBL Berbasis Comic Interactive**

Tahapan pembelajaran menjadi inti dari struktur model karena di dalamnya berlangsung interaksi antara peserta didik, guru, dan media. Model ini mengadaptasi sintaks PBL dari Arends (2012), yang disesuaikan dengan karakteristik pembelajaran dasar dan integrasi media *comic interactive*. Lima tahapan utama dalam proses pembelajaran meliputi (a) orientasi masalah, (b) pengorganisasian siswa, (c) investigasi dan eksplorasi, (d) konstruksi solusi, dan (e) refleksi serta evaluasi pembelajaran.

1. **Orientasi Masalah**, guru memulai pembelajaran dengan menghadirkan konteks masalah yang autentik melalui narasi *comic interactive*. Cerita disusun agar siswa menghadapi konflik kognitif yang menuntut penalaran logis. Tahap ini menumbuhkan rasa ingin tahu dan motivasi intrinsik. Menurut Savery (2015), keberhasilan tahap awal PBL bergantung pada sejauh mana masalah dapat memancing rasa ingin tahu dan menantang kemampuan berpikir siswa. Dalam media komik, masalah divisualisasikan melalui tokoh dan situasi yang dekat dengan pengalaman siswa, sehingga pembelajaran terasa relevan dan bermakna.
2. **Pengorganisasian Siswa untuk Belajar**, siswa dibagi dalam kelompok kecil untuk berdiskusi dan menganalisis permasalahan. Setiap anggota kelompok berperan aktif dalam mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan, merumuskan pertanyaan, dan menyusun strategi investigasi. Guru bertindak sebagai fasilitator yang mengarahkan jalannya diskusi tanpa memberikan solusi langsung. Proses ini menumbuhkan keterampilan kolaboratif dan komunikasi ilmiah yang menjadi bagian penting dari *21st Century Skills* (Trilling & Fadel, 2009).
3. **Investigasi dan Eksplorasi**, tahap ini menjadi inti dari pembelajaran, di mana siswa melakukan pengumpulan data, observasi, dan eksperimen sederhana sesuai konteks masalah. Media *comic interactive* menyediakan *guiding prompts* berupa pertanyaan atau skenario interaktif yang

menuntun siswa menganalisis masalah secara bertahap. Aktivitas ini melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif sekaligus. Hmelo-Silver (2004) menjelaskan bahwa investigasi dalam PBL bukan sekadar mencari jawaban, tetapi juga mengembangkan kemampuan menghubungkan konsep dan mengevaluasi informasi.

4. **Konstruksi Solusi**, siswa merumuskan solusi berdasarkan hasil analisis dan diskusi kelompok. Proses berpikir deduktif dan induktif digunakan untuk mengembangkan argumen yang logis dan dapat dipertanggungjawabkan. Media *comic interactive* dapat digunakan kembali pada tahap ini untuk memvisualisasikan alternatif solusi melalui fitur *interactive branching*, di mana siswa dapat mengeksplorasi berbagai kemungkinan hasil dari keputusan yang diambil. Proses ini memperkuat pemahaman sebab-akibat dan implikasi logis dari setiap pilihan.
5. **Refleksi dan Evaluasi Pembelajaran**, tahap akhir PBL berbasis *comic interactive* menekankan pentingnya refleksi metakognitif. Siswa diajak mengevaluasi proses berpikir dan kerja sama kelompok yang telah mereka lakukan. Guru memberikan umpan balik formatif melalui diskusi atau jurnal reflektif. Menurut Brookfield (2012), refleksi adalah inti dari pembelajaran kritis karena membantu individu mengenali asumsi, menilai proses berpikir, dan memperbaiki strategi belajar. Media digital dapat mendukung tahap ini dengan menyediakan fitur catatan reflektif atau portofolio digital yang merekam proses belajar siswa. Tahapan tersebut menunjukkan bahwa media *comic interactive* bukan sekadar pelengkap visual, tetapi berfungsi sebagai elemen integral dalam setiap fase pembelajaran. Setiap tahap PBL diperkuat oleh elemen media yang mendukung aktivitas berpikir kritis, eksploratif, dan reflektif.

## C. Komponen Output: Hasil Belajar dan Dampak Pedagogik

Komponen output dari model ini mencakup dua kategori hasil: **(a) hasil langsung (direct outcomes)** berupa peningkatan keterampilan berpikir kritis, dan **(b) hasil tidak langsung (indirect outcomes)** berupa peningkatan motivasi, kolaborasi, dan sikap positif terhadap pembelajaran. **Hasil langsung** diukur melalui indikator berpikir kritis berdasarkan kerangka Facione (1990), meliputi kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri. Siswa diharapkan mampu memahami masalah secara mendalam, menilai keakuratan informasi, serta mengambil keputusan berdasarkan alasan logis. Penelitian Sulistyorini et al. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan *comic interactive* dalam model PBL meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar dengan *n-gain* 0,74 kategori tinggi.

**Hasil tidak langsung** mencakup peningkatan *engagement* dan disposisi berpikir kritis. Siswa menjadi lebih termotivasi untuk belajar karena merasa terlibat secara personal dalam narasi pembelajaran. Menurut Pekrun dan Linnenbrink-Garcia (2014), keterlibatan emosional berperan penting dalam meningkatkan retensi dan transfer pengetahuan. Narasi visual dalam komik menciptakan resonansi emosional yang memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam setiap tahap pembelajaran.

Model ini juga berkontribusi terhadap penguatan literasi digital dan visual. Interaksi dengan media digital mengajarkan siswa cara menavigasi informasi, mengevaluasi konten visual, dan berpikir reflektif terhadap pesan digital. Hal ini relevan dengan kebutuhan pendidikan masa kini yang menekankan pengembangan *digital competence* sebagai kompetensi kunci abad ke-21 (European Commission, 2022).

#### **D. Hubungan Antar Komponen: Integrasi Sistemik**

Ketiga komponen utama (input–process–output) tidak berdiri sendiri, melainkan membentuk sistem pembelajaran yang terintegrasi. Input

berfungsi menyediakan kondisi awal dan alat pendukung. Process menjadi jantung sistem yang menggerakkan interaksi belajar, sedangkan output merupakan manifestasi hasil dari keterlibatan kognitif, afektif, dan sosial. Hubungan ini bersifat siklikal karena hasil belajar yang diperoleh pada satu siklus menjadi masukan untuk siklus pembelajaran berikutnya.

Hubungan antar komponen dapat dijelaskan melalui tiga prinsip integratif:

1. **Koherensi konseptual**, di mana seluruh aktivitas dan media diarahkan pada pencapaian tujuan berpikir kritis.
2. **Sinergi multimodal**, yang memastikan setiap unsur visual, teks, dan interaksi digital saling memperkuat.
3. **Refleksi berkelanjutan**, yang menjamin proses pembelajaran bersifat dinamis dan kontekstual sesuai kebutuhan siswa.

Integrasi sistemik ini membuat model PBL berbasis *comic interactive* berfungsi tidak hanya sebagai desain pembelajaran, tetapi juga sebagai kerangka pedagogik yang adaptif terhadap perubahan lingkungan belajar digital.

### 3.3 Mekanisme Operasional Model PBL Berbasis Comic Interactive

Model *Problem Based Learning (PBL)* berbasis *Comic Interactive* dirancang sebagai sistem pembelajaran terpadu yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses konstruksi pengetahuan. Mekanisme operasional model ini menggambarkan hubungan dinamis antara guru, siswa, media, dan lingkungan belajar dalam kerangka pedagogik yang reflektif, kolaboratif, serta berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir kritis. Setiap komponen dalam

mekanisme ini berfungsi saling melengkapi, menciptakan proses pembelajaran yang sistematis, terukur, dan adaptif terhadap konteks pendidikan dasar.

Konsep operasional model ini mengacu pada teori konstruktivisme sosial Vygotsky (1978) dan prinsip desain kognitif Mayer (2005), dengan penekanan pada pembelajaran yang berpusat pada masalah, berorientasi visual, dan didukung oleh interaktivitas digital. Model ini tidak hanya mendeskripsikan langkah-langkah prosedural pembelajaran, tetapi juga menata alur komunikasi, regulasi peran guru dan siswa, serta mekanisme evaluasi yang relevan dengan tujuan berpikir kritis.

#### **A. Struktur Operasional dan Alur Implementasi**

Mekanisme operasional model PBL berbasis *comic interactive* terdiri dari lima tahap utama yang membentuk siklus pembelajaran, yaitu: **(a) stimulasi masalah, (b) eksplorasi dan analisis, (c) kolaborasi dan sintesis pengetahuan, (d) konstruksi solusi dan presentasi hasil, serta (e) refleksi dan evaluasi pembelajaran.** Kelima tahap ini bersifat spiral dan berulang, menandakan bahwa hasil pembelajaran satu siklus menjadi landasan bagi siklus berikutnya.

1. **Stimulasi Masalah**, tahap awal dimulai dengan penyajian konteks masalah melalui narasi visual dalam *comic interactive*. Cerita dikembangkan dengan situasi yang dekat dengan kehidupan siswa, seperti peristiwa lingkungan, kebiasaan sosial, atau fenomena sains sederhana. Penyajian dilakukan dengan teknik visual dinamis yang memanfaatkan prinsip *signaling* dan *coherence* untuk menarik perhatian tanpa membebani memori kerja. Proses ini bertujuan menimbulkan konflik kognitif yang merangsang rasa ingin tahu dan keinginan untuk menyelidiki. Siswa diajak untuk mengidentifikasi inti masalah, mengajukan pertanyaan awal, dan menuliskan hipotesis sederhana.

2. **Eksplorasi dan Analisis**, tahap kedua berfokus pada aktivitas investigatif. Siswa menelusuri sumber informasi dari teks, gambar, maupun fitur interaktif dalam komik. Guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan *scaffolding* berupa panduan berpikir, pertanyaan pemantik, atau umpan balik formatif. Proses eksplorasi dilakukan secara berkelompok untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, dan literasi digital. Aktivitas ini sesuai dengan temuan Hmelo-Silver (2004) yang menegaskan bahwa dalam PBL, pemahaman konseptual tumbuh melalui dialog reflektif antara siswa dan sumber informasi. Media *comic interactive* menyediakan *guiding path* berupa pilihan interaktif yang mempengaruhi alur cerita. Siswa diberi kesempatan menentukan arah keputusan tokoh atau memecahkan teka-teki berbasis konten akademik. Aktivitas ini melatih kemampuan analisis sebab-akibat dan konsekuensi logis dari suatu tindakan, sebagaimana dikemukakan oleh Facione (1990) dalam model berpikir kritisnya.
3. **Kolaborasi dan Sintesis Pengetahuan**, tahap ini merupakan proses sosial di mana siswa mendiskusikan hasil analisis untuk membangun kesimpulan bersama. Diskusi dilakukan dalam kelompok kecil agar setiap individu berpartisipasi aktif. Guru berfungsi sebagai mediator yang menjaga dinamika diskusi dan memastikan bahwa argumentasi siswa tetap berbasis bukti. Mekanisme ini sejalan dengan pandangan Vygotsky (1978) bahwa interaksi sosial mempercepat perkembangan kognitif karena memungkinkan terjadinya *internalization of higher mental functions*. Kolaborasi tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga mengembangkan kemampuan komunikasi ilmiah. Menurut Trilling dan Fadel (2009), diskusi kelompok dalam PBL memperkuat dua dimensi utama kompetensi abad ke-21, yaitu *critical thinking* dan *collaboration*. Dalam konteks media komik, kolaborasi muncul ketika

siswa menafsirkan visual bersama dan membandingkan pandangan terhadap pesan yang terkandung dalam narasi.

4. **Konstruksi Solusi dan Presentasi Hasil**, tahap ini berfungsi mengonsolidasikan hasil eksplorasi dan kolaborasi menjadi bentuk solusi yang dapat dikomunikasikan. Siswa mengembangkan produk konseptual seperti laporan, peta konsep, atau simulasi visual sederhana yang merepresentasikan pemecahan masalah. Guru menilai proses berpikir, kejelasan argumen, dan kemampuan siswa mengaitkan teori dengan bukti. Media *comic interactive* kembali berperan penting dalam tahap ini sebagai alat reflektif dan ekspresif. Siswa dapat menggunakan fitur *interactive branching* untuk memvisualisasikan dampak dari solusi yang mereka usulkan. Proses ini mengajarkan keterampilan penalaran prediktif dan kemampuan mengevaluasi implikasi dari setiap keputusan. Temuan Sulistyorini et al. (2023) membuktikan bahwa integrasi media komik dalam PBL secara signifikan meningkatkan kemampuan siswa dalam analisis inferensi dan evaluasi argumen.
5. **Refleksi dan Evaluasi Pembelajaran**, tahap akhir menekankan proses metakognitif di mana siswa merefleksikan strategi berpikir, peran kelompok, dan efektivitas solusi yang dihasilkan. Guru memfasilitasi refleksi melalui diskusi terbimbing atau jurnal reflektif digital. Evaluasi dilakukan dengan pendekatan formatif menggunakan instrumen observasi, rubrik berpikir kritis, serta analisis kinerja kelompok. Brookfield (2012) menegaskan bahwa refleksi merupakan sarana pembelajaran kritis karena membantu individu memahami bias, asumsi, dan kelemahan dalam proses berpikirnya. Dalam konteks *comic interactive*, refleksi diperkuat melalui fitur *feedback loop*, di mana media memberikan umpan balik otomatis terhadap pilihan atau jawaban siswa. Mekanisme ini menciptakan pengalaman belajar adaptif yang memotivasi siswa memperbaiki kesalahannya secara mandiri.

## B. Peran Guru dan Siswa dalam Mekanisme Operasional

Efektivitas model bergantung pada keselarasan peran antara guru dan siswa. Guru berfungsi sebagai *learning facilitator* dan *instructional designer*, sedangkan siswa menjadi *active learner* dan *knowledge constructor*.

### Peran Guru:

- 1) Mendesain skenario pembelajaran berbasis masalah dan memilih narasi komik yang relevan.
- 2) Memberikan *scaffolding* dalam bentuk pertanyaan terbimbing, klarifikasi konsep, dan umpan balik reflektif.
- 3) Mengelola dinamika kelompok agar semua siswa berpartisipasi aktif dalam diskusi.
- 4) Menilai proses berpikir kritis melalui observasi, portofolio digital, atau asesmen kinerja.

### Peran Siswa:

- 1) Menafsirkan masalah dalam narasi komik secara mandiri dan kolaboratif.
- 2) Melakukan eksplorasi informasi untuk memahami penyebab dan dampak dari permasalahan.
- 3) Mengembangkan solusi kreatif berdasarkan hasil analisis dan diskusi kelompok.
- 4) Melakukan refleksi terhadap proses berpikir dan hasil pembelajaran.

Keseimbangan peran ini menciptakan suasana belajar yang demokratis, di mana guru tidak mendominasi, dan siswa memiliki tanggung jawab terhadap proses belajarnya sendiri.

## C. Alur Komunikasi dan Interaksi Pedagogik

Mekanisme operasional model ini menuntut sistem komunikasi dua arah antara guru dan siswa. Interaksi berlangsung dalam tiga bentuk: **(a) komunikasi instruksional**, **(b) komunikasi kolaboratif**, dan **(c) komunikasi reflektif**. Komunikasi instruksional terjadi saat guru memberikan penjelasan atau instruksi awal terkait masalah. Komunikasi kolaboratif muncul selama siswa berdiskusi dan bekerja sama menyusun solusi. Komunikasi reflektif terjadi pada tahap akhir ketika siswa dan guru melakukan evaluasi terhadap hasil belajar.

Dalam *comic interactive*, komunikasi visual menjadi dimensi tambahan yang memperkaya interaksi pedagogik. Setiap panel komik berfungsi sebagai pesan visual yang mengandung simbol, ekspresi, dan konteks situasi. Menurut Lohr (2022), komunikasi visual efektif apabila desain grafis mampu menuntun perhatian siswa dan memperjelas makna informasi.

#### **D. Mekanisme Evaluasi dan Asesmen Berpikir Kritis**

Evaluasi dalam model PBL berbasis *comic interactive* dilakukan secara **autentik** dan **berkelanjutan**. Tujuannya bukan hanya menilai hasil akhir, tetapi juga menilai proses berpikir yang dilalui siswa. **Asesmen formatif** diterapkan selama proses pembelajaran untuk memonitor perkembangan berpikir kritis. Guru menggunakan rubrik penilaian berdasarkan indikator Facione (1990), seperti interpretasi, analisis, inferensi, dan regulasi diri. **Asesmen sumatif** dilakukan pada akhir siklus pembelajaran untuk mengukur tingkat ketercapaian kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar akademik. Instrumen evaluasi dapat berupa tes berbasis konteks, proyek pemecahan masalah, dan portofolio reflektif.

Menurut Johnson dan Johnson (2018), asesmen berbasis proses memberikan data yang lebih komprehensif dibanding asesmen tradisional karena memperhatikan dimensi kognitif, sosial, dan emosional siswa. Dalam konteks digital, sistem *comic interactive* dapat diprogram untuk mencatat

interaksi siswa, waktu respons, serta pilihan keputusan sebagai data belajar yang mendukung evaluasi berbasis bukti.

## **E. Mekanisme Teknologis dan Adaptasi Digital**

Implementasi model ini membutuhkan dukungan infrastruktur teknologi yang memadai. Media *comic interactive* dapat dikembangkan menggunakan platform digital seperti HTML5, *learning management system (LMS)*, atau aplikasi interaktif berbasis *authoring tools* seperti Construct atau Storyline. Penggunaan teknologi memungkinkan integrasi dengan sistem evaluasi otomatis, penyimpanan data belajar, serta personalisasi konten berdasarkan tingkat kemampuan siswa. Prinsip *adaptive learning* ini selaras dengan pandangan Koehler dan Mishra (2021) tentang pentingnya integrasi teknologi dalam pedagogi modern untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran.

## **F. Dampak Implementatif terhadap Ekosistem Sekolah**

Penerapan mekanisme operasional model PBL berbasis *comic interactive* membawa dampak transformatif terhadap budaya belajar di sekolah dasar. Siswa menjadi lebih aktif, kritis, dan kolaboratif. Guru berperan sebagai inovator pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi dengan pendekatan humanistik. Penelitian Sulistyorini et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan model ini meningkatkan keterlibatan siswa hingga 40% dibanding pembelajaran konvensional, dengan peningkatan motivasi dan retensi konsep yang signifikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis media interaktif tidak hanya meningkatkan kognisi, tetapi juga memperkuat karakter belajar yang reflektif dan adaptif.

Mekanisme operasional ini pada akhirnya menciptakan siklus pembelajaran yang humanistik, berbasis data, dan berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Model ini menegaskan

bahwa teknologi pendidikan dapat menjadi sarana pemberdayaan, bukan sekadar alat bantu, ketika digunakan dalam kerangka pedagogik yang kritis dan reflektif.

# BAB 4. TRANSFORMASI PEDAGOGI DIGITAL MELALUI COMIC INTERACTIVE LEARNING

## 4.1 Evolusi Media Pembelajaran Digital

Perkembangan media pembelajaran digital telah mengalami transformasi signifikan sejak dekade pertama abad ke-21. Perubahan tersebut tidak hanya menyentuh aspek teknologi, tetapi juga paradigma pedagogik yang mendasari praktik pendidikan. Media pembelajaran kini tidak lagi dipandang sebagai alat bantu instruksional semata, melainkan sebagai sistem komunikasi interaktif yang mengintegrasikan dimensi kognitif, sosial, dan emosional dalam proses belajar. Evolusi ini menandai pergeseran dari model *teacher-centered learning* menuju *learner-centered learning*, di mana teknologi berperan memperluas pengalaman belajar, bukan menggantikan peran manusia.

Transformasi digital dalam pendidikan berakar pada revolusi informasi yang dipicu oleh perkembangan internet, kecerdasan buatan, dan perangkat interaktif. Integrasi teknologi ke dalam pendidikan melahirkan era yang dikenal sebagai *Education 4.0*, yang menuntut keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Trilling & Fadel, 2009). Evolusi berikutnya menuju *Education 5.0* menempatkan manusia sebagai pusat dalam ekosistem digital, dengan orientasi pada keseimbangan antara kecerdasan teknologi dan nilai kemanusiaan (Marinoni et al., 2022). Pergeseran ini menandakan bahwa keberhasilan pendidikan tidak hanya ditentukan oleh kemampuan menggunakan teknologi, tetapi juga oleh kemampuan membentuk relasi bermakna antara manusia dan teknologi dalam konteks pembelajaran. Teknologi harus menjadi sarana untuk mengembangkan kepekaan sosial, empati, dan tanggung jawab etis.

Media pembelajaran digital awalnya berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi. Model *computer-assisted instruction (CAI)* yang muncul pada tahun 1980-an menekankan pada latihan dan pengulangan. Evolusi berikutnya pada awal 2000-an menghadirkan *multimedia learning* dengan perpaduan teks, gambar, dan suara yang disusun berdasarkan teori *Cognitive*

*Theory of Multimedia Learning* oleh Mayer (2005). Teori ini menjelaskan bahwa pembelajaran efektif terjadi ketika informasi disajikan melalui jalur verbal dan visual secara bersamaan, sehingga meningkatkan kapasitas pemrosesan kognitif siswa. Masa pandemi COVID-19 mempercepat adopsi media digital secara masif. Pembelajaran daring menjadi kebutuhan fundamental, bukan pilihan alternatif. Situasi ini memperkuat kesadaran bahwa pendidikan harus memiliki sistem digital yang adaptif, fleksibel, dan interaktif. Menurut Hodges et al. (2020), pandemi menggeser fokus pendidikan dari sekadar *online learning* menjadi *emergency remote teaching*, yang menuntut kreativitas guru dalam mendesain pengalaman belajar bermakna melalui media digital.

Kondisi tersebut membuka peluang baru untuk mengembangkan media yang tidak hanya menyampaikan konten, tetapi juga membangun keterlibatan emosional dan kognitif siswa. Media berbasis narasi visual seperti *comic interactive* muncul sebagai solusi inovatif yang memadukan kekuatan cerita, gambar, dan interaktivitas. Pendekatan ini mengembalikan unsur kemanusiaan ke dalam ruang digital melalui elemen naratif yang dekat dengan pengalaman siswa. Media *comic interactive* merepresentasikan bentuk evolusi dari pembelajaran digital yang menggabungkan fungsi informatif, komunikatif, dan estetis. Kombinasi tersebut menghadirkan pengalaman belajar multimodal yang merangsang attensi, motivasi, serta pemahaman konseptual. Visualisasi dalam bentuk komik memudahkan siswa memahami materi yang abstrak melalui representasi konkret. Interaktivitas yang ditambahkan memungkinkan siswa berperan sebagai peserta aktif dalam proses belajar, bukan sekadar penerima pasif informasi.

Penelitian mutakhir menunjukkan efektivitas media interaktif terhadap peningkatan hasil belajar. Setiawan dan Rachmadiarti (2021) menemukan bahwa penggunaan komik digital interaktif meningkatkan keterlibatan siswa sebesar 37% dibandingkan media teks konvensional. Penelitian lain oleh Sulistyorini, Rahman, & Nurul (2023) membuktikan bahwa integrasi *comic interactive* dalam

model *Problem Based Learning (PBL)* meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar dengan *n-gain* 0,74 pada kategori tinggi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa evolusi media digital tidak hanya berdampak pada efisiensi pembelajaran, tetapi juga pada kualitas proses berpikir siswa.

Evolusi media pembelajaran digital juga mencerminkan perubahan paradigma epistemologis dalam pendidikan. Model lama yang menempatkan pengetahuan sebagai entitas statis digantikan oleh paradigma konstruktivistik yang memandang pengetahuan sebagai hasil konstruksi sosial dan personal. Teknologi berfungsi sebagai *mediating tool* yang memfasilitasi konstruksi makna. Menurut Jonassen (2016), teknologi pendidikan seharusnya tidak digunakan untuk *instructing*, melainkan untuk *constructing*, yakni membantu siswa membangun representasi mental melalui pengalaman eksploratif.

Paradigma tersebut mendasari pengembangan *comic interactive* sebagai media pedagogik. Setiap elemen visual, naratif, dan interaktif dalam komik berperan membangun konteks belajar yang menantang namun bermakna. Cerita yang disusun secara episodik memberikan ruang bagi siswa untuk menafsirkan, memprediksi, dan mengevaluasi situasi yang dihadapi tokoh. Keterlibatan emosional yang muncul selama proses tersebut memperkuat memori jangka panjang dan motivasi belajar (Pekrun & Linnenbrink-Garcia, 2014). Evolusi media digital juga dipengaruhi oleh perkembangan teori desain instruksional modern seperti *TPACK* (Technological Pedagogical Content Knowledge) yang dikemukakan oleh Koehler dan Mishra (2021). Model ini menekankan pentingnya integrasi tiga komponen utama: pengetahuan konten, pedagogi, dan teknologi. Dalam konteks *comic interactive*, guru tidak hanya perlu memahami materi ajar, tetapi juga bagaimana menerjemahkannya ke dalam bentuk visual yang edukatif dan interaktif. Keterpaduan ini menjadikan media digital bukan sekadar alat bantu, melainkan bagian integral dari proses belajar yang menuntut kreativitas pedagogik guru.

Perubahan paradigma tersebut memperkuat munculnya konsep *Digital Pedagogy 5.0*, yaitu pendekatan pembelajaran yang memadukan kecerdasan buatan, data analitik, dan personalisasi dengan nilai-nilai kemanusiaan. Menurut Zhang et al. (2023), pembelajaran digital masa depan harus berorientasi pada *meaningful learning*, bukan hanya *efficient learning*. Artinya, teknologi digunakan untuk memperdalam refleksi dan koneksi sosial, bukan hanya mempercepat transmisi informasi. Media *comic interactive* berperan penting dalam mendukung visi ini karena memiliki kekuatan humanistik yang tinggi. Narasi visualnya memungkinkan siswa berempati terhadap tokoh, memahami dilema moral, dan belajar mengambil keputusan berbasis refleksi. Setiap interaksi dalam media menjadi proses berpikir kritis yang mengasah dimensi kognitif sekaligus afektif siswa. Dalam konteks pendidikan dasar, pengalaman semacam ini sangat berharga karena membantu pembentukan karakter dan kemampuan reflektif sejak dini.

Evolusi media pembelajaran digital juga harus dilihat dari perspektif literasi baru. Konsep *multiliteracies* yang dikemukakan oleh Cope dan Kalantzis (2015) menegaskan bahwa siswa abad ke-21 harus mampu membaca, menulis, dan berpikir melalui berbagai mode — teks, gambar, simbol, dan interaksi digital. Media *comic interactive* memenuhi kebutuhan tersebut karena menyatukan seluruh mode komunikasi dalam satu platform pembelajaran yang holistik. Transformasi media digital tidak dapat dilepaskan dari kebutuhan untuk menciptakan ekosistem pendidikan yang inklusif dan adaptif. Penggunaan *comic interactive* memungkinkan pembelajaran lebih merata, terutama di sekolah dengan keterbatasan sumber daya. Media ini dapat diakses secara daring maupun luring dengan perangkat sederhana, sehingga membuka peluang bagi pemerataan kualitas pendidikan.

Kehadiran media digital interaktif juga memperkuat konsep *student agency*, yaitu kemampuan siswa untuk mengontrol, merancang, dan mengevaluasi proses belajar mereka sendiri. Dalam *comic interactive*, siswa memiliki kebebasan memilih jalur cerita, menentukan strategi pemecahan masalah, dan mengevaluasi

konsekuensi dari keputusan yang diambil. Pengalaman ini mencerminkan prinsip otonomi belajar yang menjadi inti dari *Kurikulum Merdeka*. Perubahan-perubahan tersebut menunjukkan bahwa evolusi media pembelajaran digital telah melampaui batas fungsional menuju dimensi epistemologis dan etis. Media bukan lagi sekadar alat transfer informasi, melainkan ruang dialog antara manusia dan teknologi yang memunculkan kesadaran berpikir kritis, etis, dan reflektif.

Era digital menuntut paradigma baru dalam memahami hakikat belajar. Teknologi harus dimaknai sebagai perpanjangan daya nalar manusia, bukan pengganti akal budi. Pendekatan *comic interactive learning* merepresentasikan keseimbangan antara aspek kognitif dan humanistik, antara kecepatan digital dan kedalaman refleksi. Transformasi media pembelajaran digital menuju model interaktif humanistik seperti *comic interactive* menandai lahirnya fase baru pendidikan yang lebih adaptif, reflektif, dan human-centered. Perubahan ini tidak hanya berorientasi pada efisiensi belajar, tetapi juga pada pembentukan manusia pembelajar yang mampu berpikir, berempati, dan berinovasi di tengah kompleksitas dunia digital.

## 4.2 Prinsip Desain Pedagogi Visual dalam Comic Interactive Learning

Perkembangan pembelajaran digital telah menegaskan pentingnya desain visual sebagai unsur utama dalam menciptakan pengalaman belajar yang bermakna. Visual tidak hanya berfungsi sebagai ornamen estetis, melainkan sebagai sistem semiotik yang menyampaikan makna, membangun narasi, dan memediasi pemahaman. Dalam konteks *comic interactive learning*, desain visual menjadi tulang punggung pedagogi karena ia mengintegrasikan elemen visual, teks, narasi, dan interaktivitas ke dalam satu struktur multimodal yang mendukung proses berpikir kritis dan reflektif.

Desain pedagogi visual berangkat dari asumsi bahwa persepsi manusia terhadap informasi lebih kuat dipengaruhi oleh representasi visual dibandingkan teks verbal semata. Menurut penelitian Clark dan Lyons (2011), sekitar 75% informasi yang diterima otak berasal dari jalur visual. Hal ini menjelaskan mengapa media berbasis gambar mampu memperkuat pemahaman konseptual, mempercepat asosiasi makna, dan meningkatkan retensi memori jangka panjang. Prinsip ini menjadi dasar rasional bagi pengembangan *comic interactive* sebagai media pembelajaran yang mengutamakan pengalaman visual untuk membangun makna belajar.

Desain pedagogi visual tidak dapat dilepaskan dari teori *Dual Coding* oleh Paivio (2020), yang menjelaskan bahwa pemrosesan informasi terjadi melalui dua sistem representasi: verbal dan non-verbal (visual). Kedua sistem tersebut bekerja paralel dan saling memperkuat. Ketika informasi disajikan secara simultan dalam bentuk teks dan gambar yang saling mendukung, otak mampu mengintegrasikan makna secara lebih mendalam. Media komik interaktif memanfaatkan mekanisme ini dengan menggabungkan narasi verbal dan ilustrasi visual secara harmonis, menciptakan keseimbangan antara stimulasi kognitif dan emosi.

Konsep pedagogi visual juga didukung oleh *Cognitive Theory of Multimedia Learning* dari Mayer (2005). Teori ini menyatakan bahwa pembelajaran lebih efektif ketika visual dan verbal disajikan sesuai dengan prinsip kognitif manusia dalam mengolah informasi. Mayer mengemukakan sejumlah prinsip desain multimedia yang sangat relevan dengan pengembangan *comic interactive learning*, di antaranya:

- a) **Prinsip Coherence**, yakni hanya menampilkan elemen visual dan teks yang relevan agar siswa tidak terbebani oleh informasi yang berlebihan.
- b) **Prinsip Signaling**, yaitu penggunaan tanda visual seperti warna, garis, atau ikon untuk menuntun perhatian siswa pada informasi penting.

- c) **Prinsip Spatial Contiguity**, yaitu menempatkan teks dan gambar berdekatan untuk menghindari pemisahan mental.
- d) **Prinsip Segmenting**, yakni penyajian materi dalam potongan kecil agar pemrosesan informasi berlangsung bertahap.
- e) **Prinsip Modality**, yaitu kombinasi antara narasi audio dan visual yang dapat memperluas kapasitas memori kerja.

Penerapan prinsip-prinsip tersebut dalam *comic interactive learning* menghasilkan pengalaman belajar yang tidak hanya menyenangkan, tetapi juga kognitif adaptif. Setiap panel dalam komik berfungsi sebagai unit informasi yang menuntun siswa melalui alur cerita sekaligus proses berpikir. Visualisasi tokoh dan konteks masalah menciptakan jembatan antara dunia konkret dan abstrak, sehingga siswa dapat memahami konsep ilmiah atau sosial dengan cara yang kontekstual.

Kualitas desain visual dalam *comic interactive* tidak hanya diukur dari estetika, melainkan dari kemampuannya menumbuhkan pemahaman konseptual dan refleksi kritis. Menurut Lohr (2022), desain pembelajaran visual yang efektif harus memenuhi tiga prinsip utama: *communication*, *clarity*, dan *cognitive engagement*. Prinsip komunikasi mengacu pada kemampuan visual menyampaikan pesan dengan jelas. Prinsip kejelasan menuntut penyusunan elemen visual secara sistematis agar mudah diinterpretasi. Prinsip keterlibatan kognitif menuntut adanya tantangan visual yang mendorong siswa berpikir dan bereaksi terhadap pesan yang ditampilkan.

Pada konteks pendidikan dasar, prinsip-prinsip tersebut perlu disesuaikan dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa. Siswa pada tahap operasional konkret (Piaget, 1972) memerlukan representasi visual yang sederhana, berwarna, dan naratif. Visual yang kompleks atau abstrak dapat menimbulkan beban kognitif yang berlebihan. Oleh karena itu, desain komik

interaktif harus memperhatikan keseimbangan antara daya tarik visual dan kejelasan pesan. Penggunaan warna, bentuk, dan karakter dalam komik memiliki fungsi psikologis yang kuat. Warna hangat seperti merah dan oranye dapat menarik perhatian, sementara warna lembut seperti biru dan hijau menimbulkan rasa nyaman dan fokus. Bentuk karakter yang ekspresif membantu siswa memahami emosi dan motivasi tokoh, memperkuat empati sekaligus keterlibatan emosional. Menurut Pekrun dan Linnenbrink-Garcia (2014), keterlibatan emosional berperan penting dalam meningkatkan motivasi intrinsik serta efektivitas proses belajar.

Desain pedagogi visual dalam *comic interactive* juga menuntut penerapan prinsip *story-based learning*. Setiap elemen visual harus berkontribusi pada pembangunan narasi yang logis dan bermakna. Alur cerita dalam komik tidak hanya menyajikan peristiwa, tetapi juga membangun struktur masalah, konflik, dan resolusi yang relevan dengan tujuan pembelajaran. Menurut Robin (2016), narasi visual yang kuat mampu membentuk pengalaman belajar yang lebih dalam karena mengaitkan pengetahuan dengan emosi dan konteks sosial siswa. Interaktivitas menjadi dimensi penting dalam desain pedagogi visual modern. Elemen interaktif seperti *clickable panels*, *branching choices*, dan *embedded quizzes* memungkinkan siswa terlibat secara aktif dalam pengambilan keputusan. Aktivitas tersebut mengubah pembelajaran dari pasif menjadi dialogis, di mana siswa berinteraksi langsung dengan konten digital. Menurut Al-Seghayer (2019), interaktivitas digital meningkatkan keterlibatan belajar karena menciptakan *sense of control* dan otonomi belajar.

Prinsip interaktivitas dalam *comic interactive learning* tidak hanya menambah daya tarik, tetapi juga memperkuat refleksi kognitif. Siswa dihadapkan pada dilema atau pertanyaan kritis di setiap babak cerita, memaksa mereka berpikir dan menimbang konsekuensi logis dari pilihan yang diambil. Mekanisme ini sejalan dengan konsep *reflective thinking* Dewey (1933), yang menekankan pentingnya berpikir kritis dalam menghubungkan pengalaman dengan

pengetahuan. Pendekatan visual-interaktif dalam pembelajaran juga berhubungan erat dengan teori *Cognitive Load* oleh Sweller (2011). Desain visual yang efektif harus mampu mengelola beban kognitif agar informasi dapat diproses secara optimal. Penggunaan teks panjang atau ilustrasi berlebihan dapat meningkatkan beban kognitif ekstrinsik, sehingga menghambat pembelajaran. Oleh karena itu, setiap elemen dalam komik interaktif perlu disusun berdasarkan hierarki informasi, dengan mengutamakan pesan inti yang relevan dengan tujuan belajar.

Dalam konteks pedagogi digital abad ke-21, desain visual juga harus memperhatikan nilai inklusivitas dan aksesibilitas. Media *comic interactive* yang ideal harus dapat diakses oleh semua siswa, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan belajar berbeda. Prinsip *universal design for learning (UDL)* sebagaimana dijelaskan oleh CAST (2018) menekankan bahwa media pembelajaran harus memberikan berbagai cara representasi, ekspresi, dan keterlibatan. Dalam komik interaktif, hal ini dapat diwujudkan melalui penyesuaian ukuran teks, kontras warna, narasi suara, atau fitur pilihan jalur cerita. Desain pedagogi visual yang efektif juga berorientasi pada konteks budaya. Visual, karakter, dan alur cerita harus merefleksikan realitas sosial siswa agar pembelajaran terasa relevan dan bermakna. Menurut Gee (2020), *situated meaning* adalah kunci dalam desain pembelajaran berbasis narasi; siswa memahami konsep lebih baik ketika konten pembelajaran berkaitan langsung dengan pengalaman hidup mereka.

Penerapan prinsip-prinsip desain pedagogi visual dalam *comic interactive learning* tidak hanya menciptakan pengalaman belajar estetis, tetapi juga membangun struktur berpikir kritis. Setiap elemen visual yang dihadirkan memiliki fungsi epistemik, membantu siswa menghubungkan data visual dengan penalaran logis. Dalam konteks pembelajaran sains misalnya, gambar eksperimen sederhana dapat membantu siswa memahami hubungan sebab-akibat; dalam konteks sosial, visualisasi konflik antar tokoh dapat mendorong analisis moral dan empati sosial. Desain visual yang bermakna juga memperkuat dimensi humanistik

pendidikan. Ketika siswa mampu melihat nilai kemanusiaan melalui visual, mereka tidak hanya belajar memahami, tetapi juga belajar merasa. Pendekatan ini sejalan dengan gagasan Freire (1970) tentang pendidikan yang membebaskan, di mana media belajar menjadi sarana kesadaran kritis terhadap realitas sosial.

Kualitas pedagogi visual menentukan sejauh mana media *comic interactive* mampu menjalankan fungsinya sebagai instrumen pembelajaran reflektif dan humanistik. Integrasi antara desain estetika, narasi kritis, dan interaktivitas digital menjadikan model ini sebagai representasi pedagogi masa depan yang menyeimbangkan antara kecerdasan visual, emosi, dan refleksi intelektual. Transformasi pembelajaran digital melalui *comic interactive* menegaskan bahwa kekuatan pendidikan bukan terletak pada teknologi semata, melainkan pada desain yang memanusiakan proses belajar. Ketika visual dirancang dengan prinsip pedagogis yang kuat, media digital dapat menjadi ruang dialog yang menghubungkan logika dengan rasa, pengetahuan dengan nilai, serta teknologi dengan kemanusiaan.

## 4.3 Integrasi Teknologi, Pedagogi, dan Konten (TPACK) dalam Comic Interactive Learning

Kualitas pembelajaran abad ke-21 ditentukan oleh kemampuan guru dalam mengintegrasikan tiga domain utama: teknologi, pedagogi, dan konten. Integrasi tersebut dikenal dengan kerangka **Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)** yang diperkenalkan oleh Koehler dan Mishra (2006). Model ini menegaskan bahwa efektivitas pembelajaran digital tidak hanya bergantung pada penguasaan teknologi, tetapi juga pada kemampuan menggabungkannya secara harmonis dengan strategi mengajar (pedagogi) dan substansi materi (konten).

Dalam konteks *Comic Interactive Learning*, kerangka TPACK menjadi fondasi penting karena keberhasilan model ini bergantung pada sejauh mana guru mampu mendesain pengalaman belajar yang memadukan kekuatan narasi visual, logika pedagogik, dan relevansi materi ajar. Media komik interaktif bukan sekadar produk teknologi; ia merupakan medium pedagogik yang merepresentasikan prinsip konstruktivisme sosial, teori kognitif multimedia, dan pembelajaran humanistik. Integrasi TPACK memastikan bahwa penggunaan media tersebut tetap memiliki arah epistemologis dan pedagogis yang jelas.

### **A. Konseptualisasi Kerangka TPACK**

Koehler dan Mishra (2021) menjelaskan bahwa TPACK terdiri dari tujuh komponen utama yang saling berinteraksi:

1. **Content Knowledge (CK)** – pemahaman mendalam guru terhadap substansi materi ajar.
2. **Pedagogical Knowledge (PK)** – kemampuan merancang strategi, metode, dan pendekatan pembelajaran.
3. **Technological Knowledge (TK)** – kompetensi menggunakan alat digital dan memahami prinsip teknologi.
4. **Pedagogical Content Knowledge (PCK)** – keterampilan mengajarkan materi dengan pendekatan yang sesuai.
5. **Technological Content Knowledge (TCK)** – pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat merepresentasikan atau memperluas konsep materi.
6. **Technological Pedagogical Knowledge (TPK)** – kemampuan menggunakan teknologi untuk mendukung strategi pembelajaran.

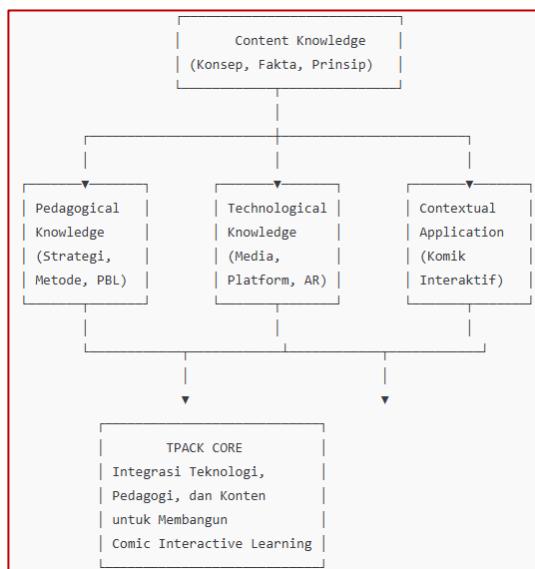
## 7. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) – integrasi utuh dari ketiga domain sebagai inti inovasi pembelajaran digital.

TPACK menuntut guru untuk berpikir sistemik dan reflektif dalam mendesain pembelajaran. Integrasi ini bukan proses linear, melainkan spiral dinamis yang terus berkembang seiring perubahan teknologi dan konteks belajar.

### B. Ilustrasi Model Integrasi TPACK dalam Comic Interactive Learning

Ilustrasi berikut menggambarkan struktur integrasi ketiga domain utama dalam konteks *Comic Interactive Learning*.

**Gambar 1.** Ilustrasi Skematik: Model Integrasi TPACK dalam Comic Interactive Learning.



Model tersebut menunjukkan bahwa **Comic Interactive Learning** merupakan hasil interaksi antara pengetahuan konten yang akurat, strategi pedagogis yang konstruktif, dan pemanfaatan teknologi interaktif yang humanistik. Titik temu ketiganya membentuk inti inovasi pembelajaran yang menyeimbangkan dimensi kognitif, afektif, dan teknologis.

## C. Integrasi Domain Konten (CK) dalam Comic Interactive

Konten merupakan substansi pengetahuan yang harus dikuasai siswa. Dalam *comic interactive*, konten diolah menjadi narasi visual yang merepresentasikan konsep abstrak secara konkret. Misalnya, dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar, konsep perubahan wujud benda dapat dikemas dalam cerita tentang tokoh yang berekspresi dengan air dan es. Visualisasi proses ilmiah tersebut memperkuat pemahaman konseptual sekaligus menumbuhkan rasa ingin tahu.

Menurut Mishra dan Koehler (2009), penguasaan konten tidak cukup hanya sebatas memahami teori, tetapi juga memahami cara representasi pengetahuan agar sesuai dengan tingkat berpikir siswa. Guru perlu menguasai esensi materi, menentukan konsep kunci, dan mengemasnya dalam alur visual yang logis serta kontekstual. Kualitas konten yang ditampilkan dalam komik juga harus memenuhi kriteria validitas ilmiah dan relevansi kurikulum. Setiap elemen visual harus memiliki nilai epistemik, bukan sekadar dekoratif. Penelitian Sulistyorini et al. (2023) menegaskan bahwa media komik interaktif yang didasarkan pada struktur konten kurikulum dan prinsip saintifik meningkatkan keterpahaman konsep hingga 38% dibandingkan media teks biasa.

## D. Integrasi Domain Pedagogi (PK): Strategi Humanistik dan Konstruktivistik

Domain pedagogi menitikberatkan pada cara mengajar yang memungkinkan siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman. Dalam konteks *Comic Interactive Learning*, strategi pedagogi yang dominan adalah *Problem Based Learning (PBL)*, karena model ini berorientasi pada pemecahan masalah autentik dan pengembangan berpikir kritis. Guru perlu merancang narasi komik yang menampilkan situasi problematik, membimbing siswa melalui pertanyaan reflektif, dan memberi ruang bagi eksplorasi. Pendekatan

ini menciptakan pengalaman belajar berbasis dialog dan refleksi, sejalan dengan pandangan Freire (1970) bahwa pendidikan harus membebaskan siswa dari pembelajaran mekanistik menuju kesadaran kritis (*conscientization*).

Desain pedagogi visual juga harus mengakomodasi gaya belajar multimodal. Siswa belajar melalui kombinasi visual, auditori, dan kinestetik. Setiap panel komik dapat memuat aktivitas yang menuntun siswa melakukan observasi, analisis, dan penalaran. Guru berperan sebagai fasilitator yang menyeimbangkan pemberian scaffolding dengan kebebasan berpikir. Pekrun dan Linnenbrink-Garcia (2014) menambahkan bahwa keterlibatan emosional menjadi kunci keberhasilan pedagogi digital. Komik interaktif yang memiliki karakter dan konflik emosional mampu membangkitkan empati siswa, memperdalam makna belajar, serta meningkatkan motivasi intrinsik.

## E. Integrasi Domain Teknologi (TK): Media, Platform, dan Adaptasi Digital

Domain teknologi dalam kerangka TPACK menekankan penguasaan alat, sistem, dan prinsip desain digital yang relevan dengan konteks pembelajaran. Dalam *comic interactive learning*, teknologi berfungsi sebagai medium yang menghubungkan narasi, interaksi, dan asesmen. Pengembangan komik interaktif dapat menggunakan platform seperti **Construct 3**, **Articulate Storyline**, atau **HTML5-based Interactive Module** yang kompatibel dengan *Learning Management System (LMS)*. Platform tersebut memungkinkan pembuatan fitur interaktif seperti *branching scenarios*, *clickable dialogues*, dan *embedded quizzes*.

Prinsip desain teknologi harus berorientasi pada kemudahan navigasi, responsivitas, serta aksesibilitas lintas perangkat. Guru harus memahami dasar-dasar *user experience (UX)* agar media yang dikembangkan tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga nyaman digunakan. Menurut Zhang et al. (2023), penguasaan teknologi yang bermakna tidak hanya berarti

kemampuan menggunakan perangkat, melainkan memahami nilai pedagogis di balik teknologi tersebut. Teknologi harus dirancang untuk memperkuat pemikiran kritis, bukan sekadar mempermudah akses konten.

## **F. Sinergi Tiga Domain: Penerapan TPACK dalam Desain Pembelajaran**

Integrasi TPACK dalam *Comic Interactive Learning* diwujudkan melalui tiga tahap desain: **(a) konseptualisasi konten, (b) desain narasi visual interaktif, dan (c) implementasi pedagogi reflektif.**

1. **Konseptualisasi Konten**, guru mengidentifikasi kompetensi dasar, menentukan ide utama, dan menyusun kerangka narasi berdasarkan konsep ilmiah atau sosial yang ingin diajarkan.
2. **Desain Narasi Visual Interaktif**, tahap ini melibatkan pemilihan karakter, alur, warna, dan elemen visual sesuai prinsip multimedia Mayer (2005). Setiap interaksi memiliki tujuan kognitif tertentu, seperti menganalisis, mengevaluasi, atau mengambil keputusan.
3. **Implementasi Pedagogi Reflektif**, Guru memfasilitasi diskusi, mengajukan pertanyaan terbuka, dan menuntun siswa merefleksikan keputusan yang diambil dalam alur komik. Proses ini memperkuat kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dan kesadaran moral siswa.

Pendekatan ini mencerminkan *transformative pedagogy* yang menempatkan siswa sebagai *co-creator of knowledge*. Teknologi digunakan untuk memperluas pengalaman, bukan menggantikan peran guru atau interaksi manusia.

## **G. Tantangan dan Arah Pengembangan**

Implementasi TPACK dalam *comic interactive learning* menghadapi beberapa tantangan utama. Pertama, keterbatasan kompetensi digital guru, terutama dalam desain visual dan pemrograman interaktif. Kedua,

kesenjangan akses terhadap perangkat dan infrastruktur digital di sekolah-sekolah dasar. Ketiga, perlunya pembaruan kurikulum dan kebijakan sekolah agar lebih terbuka terhadap pembelajaran digital kreatif. Solusi terhadap tantangan ini dapat ditempuh melalui pengembangan komunitas belajar guru digital, pelatihan berbasis proyek, serta kolaborasi antara guru, mahasiswa pendidikan, dan pengembang media. Pemerintah dan lembaga pendidikan tinggi perlu mendukung inovasi pedagogi berbasis TPACK dengan menyediakan laboratorium *digital learning design* di setiap daerah.

## **H. Implikasi TPACK terhadap Profesionalisme Guru**

Integrasi TPACK menuntut guru memiliki karakter profesional yang reflektif, adaptif, dan kolaboratif. Guru bukan sekadar pengguna media, tetapi perancang pengalaman belajar yang memadukan logika teknologi dan sensitivitas kemanusiaan. Menurut Koehler dan Mishra (2021), guru abad ke-21 harus memandang teknologi sebagai bagian dari identitas profesionalnya, bukan hanya alat bantu eksternal. Dalam konteks *comic interactive learning*, profesionalisme guru tercermin dari kemampuannya menulis narasi yang inspiratif, mendesain visual yang edukatif, dan memfasilitasi dialog reflektif yang membangkitkan kesadaran kritis siswa.

## Daftar Pustaka

- Adnan, M., Malik, S., & Anwar, K. (2020). *Interactive Visual Media and Its Effect on Student Engagement in Primary Education*. *Journal of Educational Technology*, 17(3), 145–157.
- Al-Seghayer, K. (2019). *The Role of Interactivity in Digital Learning Environments*. *International Journal of Educational Technology*, 15(2), 101–118.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Brookfield, S. D. (2012). *Teaching for Critical Thinking: Tools and Techniques to Help Students Question Their Assumptions*. Jossey-Bass.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). *Situated Cognition and the Culture of Learning*. *Educational Researcher*, 18(1), 32–42.
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines Version 2.2*. CAST Publishing.
- Clark, R. C., & Lyons, C. (2011). *Graphics for Learning: Proven Guidelines for Planning, Designing, and Evaluating Visuals in Training Materials*. Pfeiffer.
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2015). *Multiliteracies: New Literacies, New Learning*. *Pedagogies: An International Journal*, 10(1), 1–24.
- Dewey, J. (1933). *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*. D.C. Heath.
- European Commission. (2022). *The Digital Competence Framework for Citizens 2.2*. Publications Office of the European Union.
- Facione, P. A. (1990). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction (The Delphi Report)*. American Philosophical Association.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the Oppressed*. Continuum.

- Gee, J. P. (2020). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy* (2nd ed.). Palgrave Macmillan.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). *Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?* *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). *The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning*. *Educause Review*, 27(1), 1–12.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2018). *Cooperation and Competition: Theory and Research*. Interaction Book Company.
- Jonassen, D. H. (2016). *Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments*. Routledge.
- Kirschner, P. A., & De Bruyckere, P. (2017). *The Myths of the Digital Native and the Multitasker*. *Teaching and Teacher Education*, 67, 135–142.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2021). *What Is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 21(2), 345–362.
- Lohr, L. L. (2022). *Creating Graphics for Learning and Performance: Lessons in Visual Literacy* (3rd ed.). Routledge.
- Marinoni, G., Van't Land, H., & Jensen, T. (2022). *The Impact of COVID-19 on Higher Education Around the World*. UNESCO.
- Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2009). *Too Cool for School? No Way! Using the TPACK Framework for Planning and Reflecting on Teaching and Learning with Technology*. *Learning & Leading with Technology*, 36(7), 14–18.

- Paivio, A. (2020). *Dual Coding Theory and the Human Mind*. Routledge.
- Pekrun, R., & Linnenbrink-Garcia, L. (2014). *International Handbook of Emotions in Education*. Routledge.
- Piaget, J. (1972). *The Psychology of the Child*. Basic Books.
- Robin, B. R. (2016). *The Power of Digital Storytelling to Support Teaching and Learning*. *Digital Education Review*, 30, 17–29.
- Rogers, C. R. (1983). *Freedom to Learn for the 80s*. Merrill.
- Savery, J. R. (2015). *Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions*. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20.
- Setiawan, D., & Rachmadiarti, F. (2021). *Interactive Digital Comics to Improve Students' Engagement in Science Learning*. *Journal of Science Education Research*, 5(2), 83–94.
- Sulistyorini, E., Rahman, A., & Nurul, I. (2023). *The Effectiveness of Interactive Comic in Problem-Based Learning to Enhance Critical Thinking Skills in Primary Education*. *Indonesian Journal of Educational Technology*, 9(2), 122–135.
- Sweller, J. (2011). *Cognitive Load Theory*. Springer.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Zhang, Y., Liu, J., & Zhao, C. (2023). *Human-Centered Artificial Intelligence and Digital Pedagogy 5.0: A Framework for Future Education*. *Computers & Education*, 198, 104–121.



## PENERBIT YAYASAN PENDIDIKAN BIMA BERILMU

Di tengah tantangan pendidikan abad ke-21 yang menuntut kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan adaptif, guru dituntut menghadirkan pembelajaran yang tidak sekadar menyampaikan pengetahuan, tetapi juga membangun kesadaran berpikir. Buku ini hadir sebagai solusi inovatif yang menggabungkan Model Problem Based Learning (PBL) dengan Comic Interactive Learning, sebuah pendekatan visual-digital yang menempatkan siswa sebagai pusat eksplorasi pengetahuan.

Disusun berdasarkan hasil penelitian empiris dan kajian teoretis mutakhir, buku ini menjelaskan secara mendalam bagaimana komik interaktif mampu menjadi instrumen pedagogik yang efektif dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Narasi visual yang kontekstual dipadukan dengan strategi PBL membentuk ruang belajar reflektif, menyenangkan, dan bermakna.

Melalui pendekatan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), buku ini menuntun guru dalam mendesain pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten secara harmonis. Setiap bab disusun sistematis: mulai dari landasan filosofis, prinsip desain visual, konstruksi pedagogi digital, hingga praktik implementatif di kelas dasar.

# Solusi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar



## Disusun oleh:

Amrin, M.Pd.

Moch. Noeryoko, M.Pd.

M. Ibnu Saputra, M.Pd.

Dr. Nanang Diana, M.Pd.

Adi Apriadi Adiansha, M.Pd.