



TESIS

**PENGEMBANGAN KOMIK DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN
KEMANDIRIAN BELAJAR DAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS V**

Program Pascasarjana Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Program Studi : Magister Pendidikan Dasar

Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

**Oleh :
SUTOMO
24502400002**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

PENGEMBANGAN KOMIK DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR DAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS V

Tesis ini untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan Program Studi Pendidikan Dasar

oleh:

Sutomo

NIM. 24502400002

Disetujui untuk diajukan pada Ujian Tesis

Dosen Pembimbing

Dr. Rida Fironika Kusumadewi, S.Pd., M.Pd.
NIK. 211312012

Mengetahui,

Ketua Program Studi Magister Pendidikan Dasar
FKIP Universitas Islam Sultan Agung

جامعته سلطان أبو جوح الإسلامية

Dr. Rida Fironika Kusumadewi, S.Pd., M.Pd.
NIK. 211312012

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN KOMIK DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN BELAJAR DAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS V

Disusun dan Diperiapkan Oleh

SUTOMO

24502400002

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 02 Maret 2026, dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan Program Studi Pendidikan Dasar

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua Penguji	: Dr. Muhamad Afandi, M.Pd., M.H NIK 211312012	()
Penguji 1	: Dr. Nuhyal Ulia, S.Pd., M.Pd. NIK 211315026	()
Penguji 2	: Dr. Yulina Ismiyanti, S.Pd., M.Pd NIK 211314022	()
Penguji 3	: Dr. Rida Fironika Kusumadewi, S.Pd., M.Pd NIK 211312012	()

Semarang, 03 Maret 2026

Universitas Islam Sultan Agung

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,


Dr. Muhammad Afandi, M.Pd., M.H

NIK 211313015

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

Nama : Sutomo

NIM : 24502400002

Program Studi : Magister Pendidikan Dasar

menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul "Pengembangan Komik Digital untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Berpikir Kritis Siswa Kelas V " ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya secara pribadi siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 26 Februari 2026

Yang membuat pernyataan,



Sutomo

NIM. 24502400002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.”

(QS. Ar-Ra‘d: 11)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur ke hadirat Allah Swt., tesis ini penulis persembahkan kepada:

1. Istri dan anak-anak.

Istri dan anak-anak memberikan doa, kesabaran, serta dukungan yang berkelanjutan selama proses penyusunan tesis. Dukungan tersebut menjadi sumber motivasi utama bagi penulis dalam menyelesaikan studi.

2. Orang tua dan keluarga besar.

Orang tua dan keluarga besar senantiasa memberikan doa, nasihat, dan motivasi kepada penulis. Peran keluarga sangat berarti dalam menjaga semangat dan ketekunan penulis selama menempuh pendidikan.

3. Dosen pembimbing dan dosen penguji.

Dosen pembimbing dan dosen penguji telah memberikan arahan serta masukan akademik yang konstruktif. Bimbingan yang diberikan sangat membantu penulis dalam menyempurnakan penelitian dan penulisan tesis.

4. Seluruh pihak yang telah membantu.

Berbagai pihak telah berkontribusi dalam kelancaran penyusunan tesis ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis menyampaikan terima kasih atas bantuan dan kerja sama yang telah diberikan.

ABSTRAK

Sutomo. 2026. Pengembangan Komik Digital untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Berpikir Kritis Siswa Kelas V . Magister Pendidikan Dasar, Universitas Islam Sultan Agung. Pembimbing: Dr. Rida Fironika Kusumadewi, S.Pd., M.Pd

Pembelajaran matematika memerlukan pendekatan yang mendorong kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa agar proses belajar berjalan secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media pembelajaran yang inovatif untuk mendukung tercapainya tujuan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan media komik digital guna meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi bangun datar. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media komik digital yang dikembangkan dinyatakan sangat layak berdasarkan hasil validasi ahli. Selain itu, hasil uji gain menunjukkan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,485 dengan kategori sedang, yang menandakan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan penguasaan materi siswa. Dengan demikian, media komik digital terbukti layak dan efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar serta kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika.

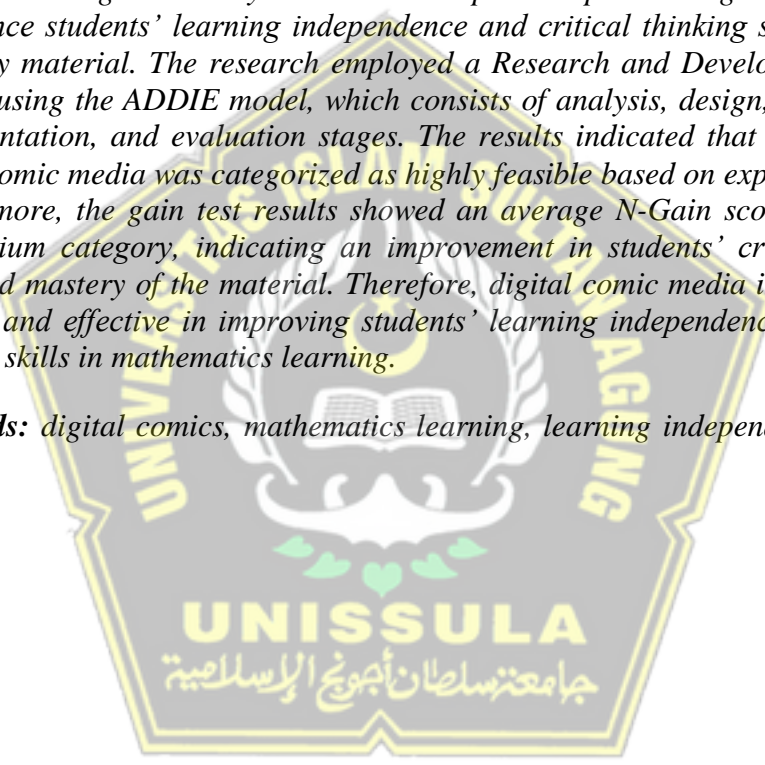
Kata Kunci : komik digital, pembelajaran matematika, kemandirian belajar, berpikir kritis

ABSTRACT

Sutomo. 2026. Development of Digital Comics to Improve Learning Independence and Critical Thinking in Grade 5 Students at Sultan Agung 4 Islamic Elementary School in Semarang. Master of Primary Education, Sultan Agung Islamic University. Advisor: Dr. Rida Fironika Kusumadewi, S.Pd., M.Pd.

Mathematics learning requires approaches that support students' learning independence and critical thinking skills to achieve optimal learning outcomes. Therefore, the development of innovative learning media is essential to facilitate effective learning. This study aimed to develop and implement digital comic media to enhance students' learning independence and critical thinking skills on plane geometry material. The research employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which consists of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The results indicated that the developed digital comic media was categorized as highly feasible based on expert validation. Furthermore, the gain test results showed an average N-Gain score of 0.485 in the medium category, indicating an improvement in students' critical thinking skills and mastery of the material. Therefore, digital comic media is proven to be feasible and effective in improving students' learning independence and critical thinking skills in mathematics learning.

Keywords: *digital comics, mathematics learning, learning independence, critical thinking*



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal tesis ini dengan baik. Proposal tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Magister Pendidikan Dasar di Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang.

Penelitian ini dilaksanakan di SD Islam Sultan Agung 04 dengan subjek siswa kelas V. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran di sekolah dasar, khususnya dalam pemanfaatan media pembelajaran yang inovatif untuk mendukung proses belajar siswa.

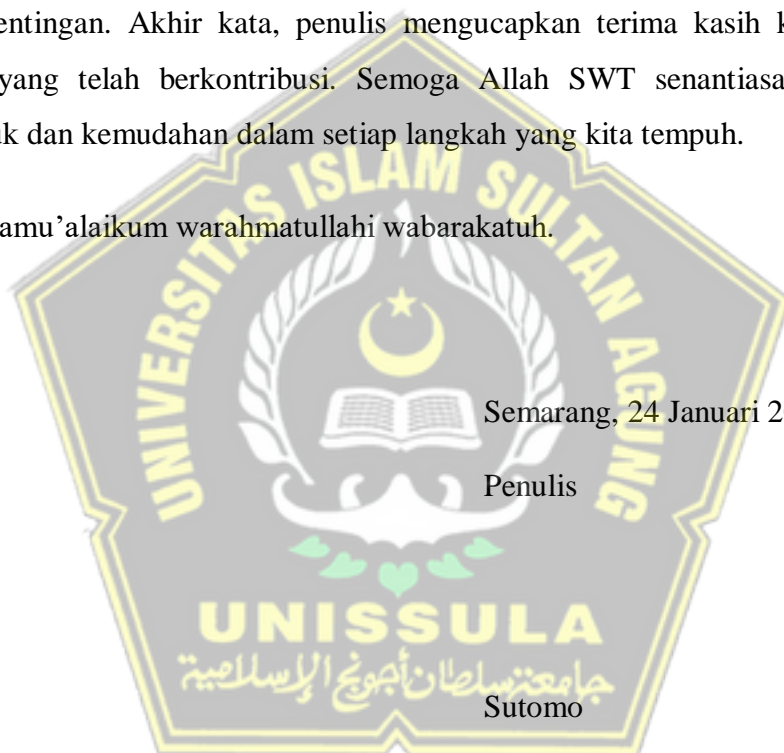
Dalam penyusunan tesis ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan penyelesaiannya tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Gunarto, S.H., M.H. selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung.
2. Dr. Muhammad Afandi, S.Pd., M.Pd., M.H. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sultan Agung.
3. Dr. Rida Fironika K., S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Dasar FKIP UNISSULA sekaligus Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan proposal tesis ini.
4. Segenap dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNISSULA yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama penulis menempuh pendidikan.
5. Ibu Lilik Muslichati, S.Pd. selaku Kepala Sekolah SD Islam Sultan Agung 04 yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
6. Bapak dan Ibu Guru SD Islam Sultan Agung 04 yang telah membantu dan mendukung pelaksanaan penelitian.
7. Seluruh siswa kelas V SD Islam Sultan Agung 04 yang bersedia menjadi subjek penelitian.

8. Keluarga besar dan teman-teman Program Magister Pendidikan Dasar yang telah memberikan dukungan, doa, dan semangat kepada penulis.
9. Diri penulis sendiri yang telah berusaha dan bekerja keras dalam menyelesaikan proposal tesis ini.

Penulis menyadari bahwa proposal tesis ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa yang akan datang. Semoga proposal tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pendidikan serta pihak-pihak yang berkepentingan. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan petunjuk dan kemudahan dalam setiap langkah yang kita tempuh.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.



Semarang, 24 Januari 2026

Penulis

Sutomo

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Cakupan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	11
G. Spesifikasi produk yang Dikembangkan	12
H. Asumsi dan Keterbatasan	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	14
A. Kajian Teori	14
B. Kerangka Teoritis.....	54

C. Kerangka Berpikir	58
BAB III METODE PENELITIAN	61
A. Desain Penelitian.....	61
B. Prosedur Penelitian.....	63
C. Sumber dan Subjek Data Penelitian	65
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	66
E. Uji Keabsahan Data.....	71
F. Uji Kelayakan	73
G. Teknik Analisis Data.....	77
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	88
A. Hasil Penelitian	88
B. Hasil Penelitian	88
BAB V PENUTUP	117
A. Kesimpulan.....	117
B. Saran.....	117
DAFTAR PUSTAKA	118
LAMPIRAN	124

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Kisi-Kisi Angket Berpikir Kritis	69
Tabel 3. 3. Kriteria Uji Validitas Soal	72
Tabel 3. 4. Kriteria Uji Reliabilitas.....	73
Tabel 4. 1. Hasil Rekapitulasi Media.....	99
Tabel 4. 2. Hasil Uji Validasi Instrumen.....	106
Tabel 4. 3. Hasil Uji Reliabilitas	107
Tabel 4. 4 Hasil Uji Daya Pembeda.....	107
Tabel 4. 5. Tingkat Kesukaran	108
Tabel 4. 6 Hasil Uji Normalitas.....	109
Tabel 4. 7 Hasil Uji <i>Paired t test</i>	110
Tabel 4. 8. Hasil Uji Gain	110
Tabel 4. 9. Hasil Rekapitulasi Angket Siswa	111



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Persegi.....	44
Gambar 2. 2. Persegi Panjang.....	44
Gambar 2. 3. Segitiga.....	45
Gambar 2. 4. Gambar Layang-Layang.....	45
Gambar 2. 5. Jajar Genjang.....	46
Gambar 2. 6. Belah Ketupat.....	46
Gambar 2. 7. Trapesium.....	47
Gambar 2. 8. Lingkaran.....	48
Gambar 2.9. Kerangka Berpikir.....	60
Gambar 4. 1. Komik Digital yang dikembangkan.....	90
Gambar 4. 2. Cover Komik Digital.....	91
Gambar 4. 3. Narasi Komik.....	92
Gambar 4. 4. Pengenalan Tokoh Komik.....	93
Gambar 4. 5. Isi Komik.....	93
Gambar 4. 6. Percakapan Komik.....	94
Gambar 4. 7. Soal Evaluasi Pada Komik.....	95
Gambar 4. 8. Rangkuman Materi Pada Komik.....	96
Gambar 4. 9. Glosarium Komik.....	97
Gambar 4. 10. Profil Pengembang.....	98
Gambar 4. 11. Hasil Rekapitulasi Uji Instrumen.....	132

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian	124
Lampiran 2. Surat Keterangan Telah Penelitian.....	125
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	126
Lampiran 4. Hasil Uji Validitas.....	129
Lampiran 5. Hasil Uji Daya Pembeda	130
Lampiran 6. Hasil Uji Tingkat Kesukaran	131
Lampiran 7. Hasil Uji Normalitas	133
Lampiran 8. Hasil Uji <i>Paired Sample t-Test</i>	134
Lampiran 9. Hasil Uji <i>N-Gain</i>	135
Lampiran 10. Hasil Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	136
Lampiran 11. Modul Ajar.....	137
Lampiran 12. Hasil Pengembangan Media	157
Lampiran 13. Hasil Angket Siswa	158
Lampiran 14. Hasil <i>Pretest</i>	161
Lampiran 15. Hasil <i>Posttest</i>	164
Lampiran 16. Hasil Angket Validator I	167
Lampiran 17. Angket Ahli Validator II	173

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan komunikasi (IPTEK) telah membawa dampak signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam dunia pendidikan. Teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat komunikasi, tetapi juga sebagai sarana untuk mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik. Menurut Verdinandus dan Taufik, teknologi dapat mendorong anak-anak untuk mengekspresikan ide, pikiran, dan perasaan mereka, sehingga menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis (Verdinandus Lelu Ngono & Taufik Hidayat, 2019). Dalam konteks ini, pendidik memiliki tanggung jawab untuk memanfaatkan teknologi secara efektif dalam pembelajaran, agar dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan mempersiapkan siswa menghadapi tantangan di era digital.

Proses pendidikan tidak dapat dipisahkan dari proses pembelajaran. Proses pembelajaran guru memberikan ilmu pengetahuan sebagai bekal siswa dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan (Muslimin & Fatimah, 2024). Proses pembelajaran akan berjalan efektif dan efisien jika media pendukung yang tersedia (Ningrum & Magdalena, 2022). Dengan itu, dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam proses pembelajaran akan

efektif, menarik dan memudahkan pendidik dalam penyampaian pesan jika pendidik menggunakan alat bantu atau media.

Media menjadikan salah satu alat untuk menyampaikan pesan atau informasi yang dilakukan pendidik terhadap siswa dalam proses pembelajaran. Media adalah sarana untuk mentransformasikan atau menyampaikan pesan. Penggunaan media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting di dalam proses pembelajaran di sekolah (Utomo, 2023). Teori kognitif pembelajaran multimedia menekankan pada kombinasi media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sehingga dapat meningkatkan peningkatan dalam hal kinerja akademik (Habsy et al., 2023). Perkembangan teknologi dapat dikombinasikan dengan keunggulan komik untuk menghasilkan media pembelajaran yang bermanfaat bagi siswa. Salah satunya dengan media komik digital.

Salah satu media yang menarik bagi siswa adalah komik. Berdasarkan hasil pembuatan media komik digital. Raharjo menjelaskan bahwa komik digital adalah transformasi teknologi media komik yang awal buku komik dicetak ke komik digital dengan format elektronik. Sementara menggunakan software pembuat buku, siswa akan lebih tertarik untuk belajar karena mengandung display yang lebih menarik (Hartati, 2022). Komik merupakan salah satu media pembelajaran yang berfungsi untuk menyampaikan pesan instruksional karena komik merupakan suatu bacaan yang rata-rata digemari oleh siswa. Menurut Sri Handayani, seseorang akan belajar secara maksimal jika berkomunikasi atau

berinteraksi dengan stimulus yang cocok dengan gaya belajarnya (Sri Handayani, 2010). Komik berfungsi dengan baik sebagai media pembelajaran komunikasi visual, di mana konteks pembelajaran ini mengacu pada proses komunikasi antara siswa dan sumber belajar (Wibowo & Koeswanti, 2021). Komik digital merupakan komik sederhana yang disajikan dalam media elektronik tertentu.

Komik digital, sebagai transformasi dari komik cetak, menawarkan format yang lebih interaktif dan menarik, sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa. Dengan memanfaatkan komik digital, diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami materi pelajaran, khususnya dalam bidang matematika. Meskipun komik digital memiliki potensi besar dalam meningkatkan kemandirian belajar dan berpikir kritis siswa, masih terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi (Arman, 2023). Pertama, tidak semua guru memiliki keterampilan dalam menggunakan teknologi digital, sehingga mereka mungkin kesulitan dalam mengintegrasikan komik digital ke dalam pembelajaran. Kedua, ada kemungkinan bahwa siswa tidak terbiasa dengan metode pembelajaran yang menggunakan komik digital, sehingga mereka mungkin memerlukan waktu untuk beradaptasi.

Namun demikian, aspek kemampuan berpikir kritis siswa masih menjadi masalah mendasar yang belum tertangani secara optimal. Berpikir kritis merupakan keterampilan esensial abad ke-21 yang diperlukan untuk menganalisis informasi, memecahkan masalah, dan membuat keputusan

yang rasional. Namun, dalam praktik pembelajaran di sekolah dasar, siswa cenderung hanya menerima informasi tanpa dilatih untuk mengevaluasi atau mengolahnya secara mendalam. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk menerapkan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga merangsang kemampuan berpikir kritis siswa.

Observasi awal yang dilakukan di SD Islam Sultan Agung 4 Semarang menunjukkan adanya permasalahan terkait rendahnya kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Kepala sekolah mengungkapkan pentingnya peningkatan kompetensi guru dalam menerapkan pembelajaran yang berpusat pada siswa serta pemanfaatan media inovatif, seperti komik digital, untuk menumbuhkan motivasi belajar. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas V, diketahui bahwa pembelajaran masih didominasi oleh metode konvensional berupa ceramah dan penugasan dari buku paket. Tidak adanya gambar atau ilustrasi menarik dalam buku pembelajaran matematika menyebabkan siswa cepat kehilangan minat, kurang aktif, dan hanya berfokus pada arahan guru tanpa mencoba mencari alternatif penyelesaian sendiri. Kondisi ini berdampak pada rendahnya partisipasi siswa dalam diskusi dan keterbatasan mereka dalam mengembangkan ide-ide baru selama proses pembelajaran.

Selain itu, guru juga mengungkapkan bahwa keterbatasan dalam pemanfaatan teknologi serta kurangnya waktu untuk merancang media

pembelajaran kreatif membuat proses belajar menjadi monoton dan kurang menantang bagi siswa. Guru belum mampu mengembangkan materi ajar yang kontekstual dan mendorong siswa untuk berpikir kritis karena belum memiliki media yang dapat mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata. Hal ini menyebabkan siswa belum terbiasa belajar secara mandiri, cenderung menunggu instruksi, serta kesulitan mengambil inisiatif dalam menyelesaikan tugas tanpa bantuan. Oleh karena itu, diperlukan strategi dan media pembelajaran yang mampu menumbuhkan tanggung jawab, kemandirian belajar, serta kemampuan berpikir kritis siswa secara berkelanjutan.

Siswa juga memberikan respon yang beragam terhadap metode pembelajaran yang diterapkan. Beberapa siswa menyatakan bahwa mereka merasa lebih tertarik dan terlibat ketika menggunakan media pembelajaran yang interaktif, sementara yang lain mengakui kesulitan dalam berpikir kritis dan sering merasa bingung ketika dihadapkan pada tugas yang memerlukan analisis mendalam. Mereka berharap ada lebih banyak bimbingan dari guru dalam hal ini. Data ini menunjukkan bahwa rendahnya kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia menjadi perhatian serius dalam pendidikan, di mana siswa sering kali bergantung pada teman dan guru untuk mendapatkan jawaban.

Hal ini menunjukkan adanya asas kebutuhan untuk mengembangkan strategi pembelajaran berbasis media digital yang tidak hanya menarik, tetapi juga efektif dalam menumbuhkan kemampuan

berpikir kritis dan kemandirian siswa. Terkait hal tersebut, peneliti memilih komik digital untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika karena pembelajaran matematika penting baik sebagai alat bantu, ilmu, pembimbing pola pembentuk pikir maupun sikap (I Made Surat, 2016). Matematika hanya terpacu pada hitungan dan angka, sehingga membuat pembelajaran menjadi bosan dan tidak menarik jika tanpa adanya suatu rangsangan, maka perlu adanya suatu media yang menarik dan menyenangkan seperti komik digital.

Meskipun komik digital memiliki potensi besar dalam meningkatkan kemandirian belajar dan berpikir kritis siswa, masih terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan komik dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berbagai aspek. Misalnya, penelitian oleh Saputra mengungkapkan bahwa penggunaan komik tidak hanya meningkatkan kemampuan siswa dalam menulis teks naratif, tetapi juga membantu mereka memahami struktur cerita dan elemen-elemen naratif dengan lebih baik (Saputra, 2024). Selain itu, penelitian oleh Ernawati menemukan bahwa penggunaan media komik digital dapat secara signifikan meningkatkan antusiasme siswa dalam pembelajaran akuntansi (Ernawati et al., 2020). Hasil penelitian oleh Puspitorini juga menunjukkan bahwa pembelajaran sains yang menggunakan komik berbasis inkuiri dapat meningkatkan pencapaian kognitif siswa sekolah dasar (Puspitorini et al., 2014). Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa

komik digital memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di berbagai bidang, dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan. Dengan demikian, integrasi komik digital dalam kurikulum pendidikan dapat menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman siswa dalam proses belajar mengajar.

Keterbaruan dari penelitian ini terletak pada pengembangan dan penerapan komik digital sebagai media pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada penyampaian materi, tetapi juga dirancang khusus untuk meningkatkan kemandirian belajar dan berpikir kritis siswa. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih banyak menekankan pada aspek kognitif atau afektif secara terpisah, penelitian ini mengintegrasikan kedua aspek tersebut dalam satu pendekatan yang menyeluruh. Selain itu, penelitian ini juga akan melibatkan umpan balik langsung dari siswa, guru, dan kepala sekolah untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan komik digital dalam konteks pembelajaran matematika.

Secara teoritis, penelitian ini mengacu pada teori konstruktivisme yang menekankan bahwa siswa membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman dan interaksi. Hal ini selaras dengan penggunaan komik digital yang memungkinkan siswa lebih aktif dalam proses belajar. Teori Bruner juga mendukung pendekatan ini dengan menekankan peran media visual dan naratif dalam memfasilitasi pemahaman konsep (Imelda & Nurhakim, 2023). Sementara itu, teori Ennis menekankan pentingnya

pembelajaran yang menstimulasi berpikir kritis melalui pemecahan masalah, dan teori Gagné menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang sistematis dengan media yang menarik dapat memaksimalkan hasil belajar siswa (Azzahra et al., 2025). Selain itu, teori multimedia learning dari Mayer menegaskan bahwa kombinasi teks dan gambar dapat meningkatkan retensi informasi, teori Vygotsky dengan konsep ZPD menyoroti pentingnya dukungan belajar, teori Piaget menekankan perlunya media konkret sesuai tahap perkembangan anak, serta teori humanistik dan behavioristik yang mendukung suasana belajar yang menyenangkan dan penguatan positif dalam proses pembelajaran.

Pengembangan komik digital sebagai media pembelajaran didasari oleh teori konstruktivisme yang menekankan pentingnya peran aktif siswa dalam membangun pemahaman melalui pengalaman dan interaksi (Muzakki et al., 2021). Teori kognitif Bruner turut mendukung, dengan menyoroti pentingnya penyajian materi melalui gambar dan narasi untuk mempermudah proses berpikir (Unaenah et al., 2020). Dari sisi pengembangan kemampuan berpikir kritis, teori Ennis menunjukkan bahwa media yang menyajikan permasalahan dapat melatih siswa untuk menganalisis dan mengambil keputusan (Supriyanto Manurung et al., 2023). Teori Gagné juga relevan dalam hal ini, yang menekankan bahwa media pembelajaran harus melalui langkah-langkah sistematis, seperti menarik perhatian siswa, memberikan informasi yang jelas, serta

menyediakan umpan balik yang dapat memotivasi dan memperkuat proses belajar (Mirdad & Pd, 2020).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa rendahnya kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa di SD Islam Sultan Agung 4 Semarang disebabkan oleh pembelajaran yang masih bersifat konvensional serta penggunaan media yang kurang menarik. Buku ajar yang minim ilustrasi dan pembelajaran yang berpusat pada guru membuat siswa cenderung pasif dan bergantung pada arahan, sehingga belum mampu belajar secara mandiri maupun berpikir secara mendalam. Selain itu, keterbatasan guru dalam mengembangkan media inovatif juga berdampak pada kurangnya variasi dalam penyajian materi. Oleh karena itu, pengembangan media komik digital dipandang sebagai alternatif yang tepat untuk menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, kontekstual, dan interaktif guna meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD Islam Sultan Agung 4 Semarang.

B. Identifikasi Masalah

1. Minat siswa terhadap pelajaran matematika masih rendah.
2. Proses belajar mengajar yang monoton, sehingga siswa merasa jenuh.
3. Kurangnya kemandirian belajar dan berpikir kritis oleh siswa.
4. Penguasaan teknologi oleh pendidik yang masih kurang.
5. Penggunaan komik digital yang masih tergolong awam.

C. Cakupan Masalah

Setelah mengidentifikasi masalah, maka peneliti dapat membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut: Bagaimana penerapan komik digital dapat meningkatkan kemandirian belajar dan berpikir kritis siswa kelas V SD Islam Sultan Agung 4 Semarang dalam hal pelajaran Matematika khususnya materi penguasaan bangun datar.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana tingkat kelayakan media komik digital pada materi bangun datar untuk siswa kelas V berdasarkan penilaian ahli?
2. Bagaimana efektivitas penerapan komik digital dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD Islam Sultan Agung 4 Semarang dalam pelajaran matematika, khususnya pada materi penguasaan bangun datar?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengembangkan media komik digital yang dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa kelas V pada materi bangun datar serta mengetahui kelayakan dan efektivitas penggunaannya.
2. Untuk mengetahui tingkat kelayakan media komik digital pada materi bangun datar untuk siswa kelas V berdasarkan penilaian ahli.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi siswa

Ketersediaan media pembelajaran ini siswa diharapkan banyak mendapatkan pengetahuan matematika yang lebih luas, kesempatan untuk belajar secara mandiri, dan meningkatkan motivasi untuk semangat belajar siswa sehingga mampu terlibat aktif dalam proses pembelajaran, serta mengurangi ketergantungan terhadap pendidik.

2. Bagi pendidik

Sebagai referensi untuk mengembangkan media pembelajaran yang baru sehingga dapat mengantarkan siswa kepada pembelajaran yang efektif dan menyenangkan. Dan dapat memberikan inovasi dalam upaya pemanfaatan media pembelajaran dalam proses pembelajaran matematika, sehingga diharapkan pembelajaran dapat mencapai hasil yang optimal.

3. Bagi sekolah

Sebagai bahan masukan dan pertimbangan maupun referensi dalam menentukan media pembelajaran yang efektif dan menyenangkan sehingga memberikan wawasan baru bagi sekolah untuk meningkatkan mutu pendidikan.

4. Bagi peneliti

Memperluas wawasan dan pengetahuan dalam pengembangan media pembelajaran, sehingga mampu menjadi calon pendidik yang berkualitas.

G. Spesifikasi produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa komik digital pembelajaran dalam format file PDF yang diakses melalui kode QR. Format PDF dipilih karena mudah digunakan, dapat dibuka pada berbagai perangkat seperti smartphone, tablet, dan laptop, serta tidak memerlukan instalasi aplikasi tambahan. Siswa cukup memindai kode QR yang disediakan untuk mengunduh atau membuka komik digital tersebut, sehingga media dapat digunakan baik di lingkungan sekolah maupun di rumah secara mandiri.

Materi dalam komik disusun berdasarkan kurikulum kelas V sekolah dasar dan dikemas dalam bentuk cerita dengan tokoh anak-anak yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Struktur komik meliputi halaman sampul, petunjuk penggunaan, pengenalan tokoh, penyajian materi dalam alur cerita, latihan soal berbasis berpikir kritis, refleksi kemandirian belajar, dan penutup. Tampilan visual dirancang menarik dengan ilustrasi berwarna dan bahasa yang sederhana agar mudah dipahami, sekaligus mendorong siswa untuk belajar secara mandiri dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

H. Asumsi dan Keterbatasan

Penelitian ini didasarkan pada asumsi bahwa siswa kelas V memiliki kemampuan dasar dalam menggunakan perangkat digital seperti smartphone serta mampu memindai kode QR untuk mengakses komik digital dalam format PDF. Selain itu, diasumsikan bahwa penggunaan media komik digital dapat meningkatkan minat belajar siswa, mendukung kemandirian belajar, serta membantu melatih kemampuan berpikir kritis melalui penyajian materi dan latihan soal yang kontekstual.

Adapun keterbatasan dalam penelitian ininya berupa komik digital dalam format PDF tanpa fitur interaktif lanjutan seperti animasi atau audio. Akses terhadap media juga bergantung pada ketersediaan perangkat dan jaringan internet saat proses pengunduhan awal. Selain itu, materi yang disajikan terbatas pada pokok bahasan tertentu sesuai dengan kurikulum kelas V, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan untuk semua mata pelajaran atau jenjang pendidikan yang berbeda.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media

Media berasal dari bahasa latin *medius* yang memiliki arti “tengah”, perantara, atau pengantar. Sedangkan menurut bahasa Arab, media memiliki arti sebagai perantara atau pengantar pesan. Nurul mengemukakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi dan membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap (Audie.N., 2019).

Menurut Gagne dalam Sadirman dan kawan-kawan menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat menarik perhatiannya untuk belajar . Sementara, media ialah sebagai alat fisik yang dapat menyampaikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar buku, film, kaset, dan film bingkai adalah contoh-contohnya (Hartati et al., 2024). Sedangkan Bayudi menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang menyampaikan dan menyalurkan pesan dari segala sumber secara terencana sehingga dapat terciptanya lingkungan yang kondusif dimana penerima atau siswa dapat melakukan pembelajaran secara efisien dan efektif (Bayudi, 2020).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai sumber belajar yang berisi suatu pesan dan berfungsi sebagai perantara atau pengantar pesan serta informasi dari guru kepada siswa. Sehingga interaksi antara guru dan siswa dapat berlangsung serta proses pembelajaran dapat efektif dan efisien.

2) Manfaat Media Pembelajaran

Menggunakan atau memanfaatkan sebuah media sebagai alat bantu untuk proses belajar mengajar menurut Edgar Dale dalam bukunya yang berjudul “*Audio Visual Methods in Teaching*” ada beberapa klasifikasi yang berdasarkan tingkatannya mulai dari yang paling konkret sampai yang abstrak digambarkan dalam kerucut pengalaman.



Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Manfaat media dalam proses belajar mengajar ialah untuk memperlancar interaksi antara siswa dan guru sehingga dapat memberikan

suasana pembelajaran yang jauh lebih efektif dan juga efisien. Namun, secara lebih khusus ada beberapa manfaat media yang lebih rinci (Fadilah et al., 2023) yaitu:

1) Penyampaian materi pembelajaran bisa disamakan

Pada setiap pembelajaran mungkin memiliki pemahaman yang berbeda-beda pada suatu konsep materi pembelajaran. Namun, dengan adanya sebuah media maka pemahaman yang berbeda-beda tersebut dapat diselesaikan sehingga dapat tersampaikan sebuah pemahaman yang sama. dengan demikian, media juga berfungsi untuk mengurangi terjadinya kesenjangan informasi antar pelajar.

2) Proses pembelajaran menjadi lebih menarik

Dengan berbagai potensi yang dimilikinya, media dapat memberikan suatu informasi melalui gambar, suara, gerakan, dan warna, baik secara alami maupun manipulasi. Materi pembelajaran yang disampaikan melalui media akan lebih jelas, lengkap serta menarik minat siswa untuk belajar. Sehingga, media pembelajaran dapat membantu guru untuk menciptakan suasana belajar menjadi lebih hidup, tidak membosankan, dan tidak terlalu monoton.

3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif

Jika dirancang secara baik, maka media dapat membantu guru dan siswa melakukan komunikasi dua arah secara lebih aktif selama proses belajar mengajar. Tanpa media, guru mungkin hanya akan berbicara pada satu arah kepada siswa. Namun, jika guru menggunakan media maka mengatur

kelas sehingga bukan hanya guru saja yang aktif selama pembelajaran tetapi siswa juga dapat lebih aktif selama pembelajaran.

4) Mengefisien waktu dan tenaga

Dengan penggunaan suatu media, tujuan materi belajar akan lebih mudah tercapai secara sempurna dengan waktu dan tenaga seminimal mungkin. Penggunaan media pembelajaran ini, guru tidak perlu menjelaskan materi pembelajaran secara berulang-ulang karena hanya dengan sekali sajian menggunakan media, siswa akan lebih mudah untuk memahami pembelajaran.

5) Meningkatkan hasil belajar siswa

Penggunaan media bukan hanya membuat proses pembelajaran menjadi lebih efisien, tetapi juga membantu siswa memahami materi pembelajaran lebih mendalam dan utuh. Jika hanya mendengarkan informasi secara verbal dari guru saja, mungkin siswa kurang memahami pembelajaran sutuhnya. Namun, jika hal itu dilakukan dengan kegiatan merasakan, menyentuh, melihat, atau mengalami secara langsung melalui media, maka pemahaman siswa menjadi lebih baik.

Sedangkan selama proses belajar mengajar berlangsung menurut Nana Sudjana dalam Hasan, ada beberapa fungsi dari media pembelajaran (Hasan et al., 2021) yaitu:

- 1) Media pembelajaran bukan hanya digunakan sebagai media tambahan, namun sebagai alat bantu untuk menciptakan suasana belajar yang efektif.

- 2) Media pembelajaran merupakan suatu bagian yang bersifat integral dari keseluruhan keadaan mengajar. Maka dapat dikatakan media pembelajaran merupakan salah satu unsur yang perlu dikembangkan oleh guru.
- 3) Fungsi media dalam pembelajaran lebih diutamakan guna membantu mempercepat proses pembelajaran berlangsung dan membantu siswa dalam memahami materi yang dijelaskan oleh guru.

b. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki beberapa ciri-ciri dan jenisnya. Mulai dari yang paling sederhana atau murah, yang bersifat canggih dan mahal harganya. Bukan hanya itu, media juga dapat dibuat berdasarkan kebutuhan dan kreasi tersendiri. Pengelompokan media pembelajaran dapat kita lihat dari jenis, daya liputnya, dan bahan pembuatannya (Hasan et al., 2021).

- 1) Media pembelajaran berdasarkan jenisnya, yaitu:
 - a) Media audio, merupakan jenis media yang memiliki hubungan langsung dengan indera pendengaran. Pesan yang akan disampaikan dituangkan pada lambang-lambang auditif. Jenis media audio, antara lain radio, piring hitam, serta alat perekam suara atau *tipe recorder*.
 - b) Media visual, merupakan media yang mengandalkan sebuah penglihatan. Media gambar ini dapat menampilkan sebuah gambar diam strip (film rangkai), slide (film bingkai), foto, gambar atau lukisan, dan cetakan. Ada pula visual yang menampilkan suatu gambar atau simbol yang bergerak, seperti bisau dan kartun.

- c) Media audiovisual, merupakan suatu media perantara atau penggunaan materi dan pemahamannya melalui indera penglihatan dan pendengaran sehingga dapat menciptakan kondisi yang membuat siswa mampu memahami pengetahuan, keterampilan, atau sikap.

Maka berdasarkan pengelompokkannya jenis media pembelajaran dibagi menjadi 3 jenis yakni berupa media audio/auditif, visual, dan audiovisual. Media audio, dalam media terdapat pesan berupa suara/auditif yang hanya dapat didengar sehingga dapat merangsang pemikiran, perhatian, perasaan, serta keinginan siswa mempelajari materi yang akan diberikan. Media visual, yakni media yang hanya digunakan dengan indera penglihatan dan dapat membantu guru untuk menjelaskan isi sebuah materi pembelajaran. Sedangkan audiovisual, yakni gabungan dari media audio/auditif dan visual.

- 2) Media pembelajaran berdasarkan daya liputnya, yaitu:
- a) Media pembelajaran yang memiliki daya liputnya lebih luas yaitu berupa radio dan televisi. Dengan penggunaan media ini tidak memerlukan ruang khusus dan siswa menjadi lebih mudah memahami pembelajaran atau suatu kejadian yang aktual secara bersamaan.
 - b) Media dengan daya liput ruang dan waktu yang terbatas yaitu berupa media film, *powerpoint*, dan film rangkai. Penggunaan media ini memerlukan ruangan khusus yang tertutup.
- 3) Media pembelajaran menurut bahan pembuatannya:

- a) Media sederhana yaitu bahan dasarnya yang mudah di dapat, cara pembuatannya mudah, harganya terjangkau, dan penggunaannya pun sangat mudah.
- b) Media kompleks yaitu berupa media yang bahannya sulit diperoleh, cara pembuatannya sulit, harganya mahal, dan menggunakan media ini perlu memiliki keterampilan yang memadai

c. Prinsip Pemilihan Penggunaan

Media Pembelajaran Setiap guru diharapkan untuk dapat menentukan media yang sesuai kebutuhan pada setiap pertemuan proses pembelajaran. Pemilihan media ini dilakukan agar tidak menjadi penghalang selama proses pembelajaran. Dengan adanya pemilihan media ini menjadi alat bantu untuk mempermudah atau mempermudah demi tercapainya tujuan pengajaran. Ketika suatu media akan dipilih dan dipergunakan, maka disitulah beberapa prinsip pemilihan media perlu diperhatikan oleh guru, yaitu (Falahudin, 2017):

1) Tujuan pemilihan

Pemilihan media yang digunakan harus berdasarkan maksud dan tujuan yang jelas. Apakah media tersebut berguna untuk pembelajaran siswa, untuk informasi yang bersifat umum, atau hanya sebagai hiburan siswa untuk mengisi waktu kosong. Tujuan pemilihan media ini berkaitan dengan kemampuan berbagai media.

2) Karakteristik media pembelajaran

Setiap media pembelajaran memiliki karakteristik tertentu yang dapat dilihat dari segi kemampuannya, pembuatannya, dan penggunaannya. Memahami macam-macam karakteristik media pembelajaran merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh setiap guru.

3) Alternatif pilihan

Pemilihan media pada hakikatnya adalah suatu proses membuat keputusan dari berbagai alternatif pilihan. Guru dapat menentukan pilihan media yang akan digunakan jika terdapat beberapa media yang jelas diperbandingkan.

Sedangkan menurut Sumantri, bahwa prinsip-prinsip media pembelajaran yang layak (Saski, N.H. & Tri, S., 2021), yaitu:

- 1) Media harus berdasarkan pada tujuan pembelajaran dan bahan ajar apa yang akan digunakan
- 2) Media perlu disesuaikan dengan tingkat perkembangan siswa.
- 3) Media perlu disesuaikan dengan kemampuan guru berdasarkan pengadaannya maupun penggunaannya.
- 4) Media perlu disesuaikan dengan situasi dan kondisi atau pada waktu, tempat, dan situasi yang tepat.

Prinsip penggunaan media pembelajaran ialah sebagai berikut:

- 1) Setiap media pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing.
- 2) Gunakanlah media pembelajaran seperlunya, tidak berlebihan.

- 3) Adanya media pembelajaran dapat meningkatkan keaktifan siswa selama pembelajaran berlangsung.
- 4) Media pembelajaran yang dimanfaatkan harus sesuai rencana dalam materi pembelajaran.
- 5) Hindari penggunaan media yang hanya menghabiskan waktu
- 6) Perlu memperhitungkan waktu yang sesuai pada penggunaan media pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa dalam penggunaan media pembelajaran, guru perlu memilih terlebih dahulu mana media yang baik untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, memiliki tujuan yang jelas dalam pembelajaran, meningkatkan keaktifan siswa selama pembelajaran berlangsung, serta dapat membantu siswa untuk mengingat kembali materi pembelajaran yang telah dipelajari sebelumnya.

d. Teori yang relevan

Teori belajar konstruktivisme yang dikemukakan oleh Jean Piaget menegaskan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar yang bermakna. Dalam konteks ini, media komik digital berperan sebagai sarana yang memungkinkan siswa mengonstruksi pemahaman konsep bangun datar melalui visualisasi, alur cerita, dan konteks yang dekat dengan kehidupan sehari-hari (Bustomi et al., 2024). Penyajian materi yang konkret dan naratif membantu siswa mengaitkan pengetahuan baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki, sehingga

proses belajar menjadi lebih bermakna dan tidak sekadar menghafal rumus.

Selanjutnya, teori kognitif Jerome Bruner yang menekankan tahapan representasi enaktif, ikonik, dan simbolik relevan dengan karakteristik media komik digital. Ilustrasi gambar dalam komik merepresentasikan tahap ikonik, sedangkan dialog dan simbol matematika mengarah pada tahap simbolik. Kombinasi ini membantu siswa memahami konsep secara bertahap dan sistematis (P. Sari, 2019).. Selain itu, teori berpikir kritis Ennis mendukung penggunaan komik digital karena media ini mendorong siswa untuk mengamati, menafsirkan, dan menarik kesimpulan dari permasalahan yang disajikan dalam cerita, sehingga melatih kemampuan berpikir logis dan reflektif.

Sementara itu, teori belajar Gagné menekankan pentingnya peristiwa pembelajaran yang terstruktur, mulai dari menarik perhatian hingga membantu transfer belajar. Media komik digital mampu memenuhi tahapan tersebut melalui tampilan visual yang menarik, penyajian tujuan secara implisit dalam cerita, pemberian stimulus berupa masalah kontekstual, serta penguatan pemahaman melalui ilustrasi dan dialog. Dengan demikian, penggunaan media komik digital tidak hanya selaras dengan teori konstruktivisme, tetapi juga didukung oleh teori kognitif, berpikir kritis, dan desain pembelajaran sistematis, sehingga secara teoretis relevan untuk digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

2. Media Komik Digital

a. Pengertian Komik

Komik, yang berasal dari bahasa Belanda "*Komiek*" dan memiliki akar dari kata Yunani kuno "*komikos*" atau "*kosmos*," merupakan bentuk media komunikasi visual yang efektif untuk menyampaikan informasi dengan cara yang populer dan mudah dimengerti. Sebagai perpaduan antara tulisan dan gambar, komik dirangkai dalam alur cerita yang menarik, sehingga memudahkan pembaca dalam menyerap informasi. Komik dapat digambarkan sebagai kartun yang menampilkan karakter dan cerita dalam urutan yang erat, memberikan hiburan sekaligus mengajak pembaca ke dalam ruang imajinasi. Melalui tokoh-tokoh dalam komik, pembaca merasakan dialektika komunikasi yang terjadi dalam alur cerita, menjadikannya sebagai media yang menarik bagi semua golongan usia (Putri et al., 2023). Kelebihan komik terletak pada kemudahan pemahaman dan keterlibatan emosional pembaca, yang berpengaruh pada daya ingat terhadap materi yang dipelajari. Dengan demikian, komik menjadi media alternatif yang tepat untuk pembelajaran, karena dapat menyampaikan pesan atau materi dari guru kepada siswa dengan cara yang singkat, mudah dipahami, dan disukai oleh anak-anak.

b. Unsur-Unsur Komik

Secara sekilas komik dipandang hanya sebagai media visual yang terdiri dari beberapa kumpulan gambar dan tulisan yang tersusun

menjadi sebuah cerita. Namun, bagi para komikus komik memiliki beberapa unsur (Yonkie & Ujjianto, 2017) yaitu:

- 1) Judul cerita atau judul serian diambil berdasarkan tema cerita yang diangkat.
- 2) Sudut pandang yakni berupa pengambilan gambar dalam suatu posisi.
- 3) Parit merujuk pada ruang diantara panel.
- 4) Panel yaitu *frame* atau representasi kejadian-kejadian utama dari cerita yang terdapat dalam komik.
- 5) Balon kata bisa juga disebut balon ucapan, balon dialog, dan balon kata-kata. Balon kata merupakan representasi dari pembicara atau narasi.
- 6) Bunyi huruf digunakan untuk mendramatisir sebuah adegan.
- 7) Ilustrasi digunakan untuk memberi penjelasan terhadap suatu tujuan secara visual.
- 8) Kop komik bagian halaman komik yang berisikan judul dan nama pengarang.

c. Komik Digital

Media komik digital sedang banyak diminati untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada pendidikan abad 21 ini. Komik memiliki bentuk cerita menyeluruh dengan sajian gambar yang menarik dan dilengkapi tulisan yang dapat menjelaskan isi cerita agar mudah dipahami oleh pembaca dari semua kalangan dimulai dari

anakanak, hingga orang dewasa. Menurut Fitri komik menyajikan sebuah karakter yang diaplikasikan ke dalam alur cerita yang memiliki keterkaitan erat dengan bentuk gambar, dan dirancang menjadi sebuah hiburan bagi pembacanya (Fitri S. Isbandi, 2017). Menurut Fatager, komik menyajikan sebuah narasi yang dirancang menggunakan gambar dengan desain gambar berderet yang memiliki batasan sekat atau kotak (panel) pada setiap alur ceritanya dan dilengkapi teks verbal yang runtut untuk mempermudah memahami isi cerita (Fatager et al., 2024).

Pada era 4.0 ini, revolusi industri dan digital sudah mengalami kemajuan dengan sangat pesat. Terutama dalam bidang informasi dan komunikasi, pada era sekarang informasi didapat bukan hanya dari media cetak, namun informasi saat ini sangat mudah didapatkan dengan media digital, hal tersebut dinamakan literasi media digital. Literasi media digital memiliki arti sebuah individu memiliki keterampilan untuk mengoperasikan sebuah teknologi digital, dan alat komunikasi untuk mengakses, mengelola, menganalisis, serta mengevaluasi informasi yang didapat secara optimal sehingga menjadi wawasan pengetahuan baru yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan bermasyarakat (Halik A, 2021). Penggunaan media pembelajaran dalam bidang pendidikan juga sudah diselaraskan dengan literasi media digital. Media komik sebagai media pembelajaran tidak hanya

berbentuk media komik cetak, namun diaktualisasikan dan dikembangkan dalam bentuk media komik digital.

Media pembelajaran komik digital menggunakan format digital agar dengan mudah mengaksesnya menggunakan peralatan elektronik seperti handphone, laptop, dan sebagainya. Siswa akan dilibatkan secara langsung untuk menganalisis sebuah perasaan, dan perwatakan tokoh utama dalam cerita. Selain itu, siswa dapat mengakses dan menemukan secara mandiri konsep materi pembelajaran sehingga dapat bertahan lama dalam ingatan siswa. Penggunaan media pembelajaran komik digital bertujuan agar dapat mengatasi permasalahan kebosanan siswa pada proses pembelajaran dan menyajikan suasana baru dalam proses pembelajaran sehingga pemahaman siswa terhadap konsep-konsep materi pembelajaran lebih meningkat, dan keterampilan berpikir kritis siswa juga meningkat. Indikator penggunaan media komik digital (Tsuroyya et al., 2022) yaitu sebagai berikut:

- 1) Penyajian materi yang sederhana.
- 2) Bahasa yang digunakan baik.
- 3) Alur cerita yang disajikan menarik.
- 4) Komik digital menggunakan tampilan yang menarik.
- 5) Teks mudah dibaca.
- 6) Ilustrasi dalam komik digital menarik

Berdasarkan definisi yang dijelaskan maka dalam penelitian ini definisi komik digital adalah sebuah cerita yang dirancang dalam bentuk sketsa kartun menarik yang di dalamnya terdapat berbagai karakter yang memiliki kaitan erat dengan isi cerita, sehingga pembaca dengan mudah menangkap dan memahami isinya serta pembaca merasa terhibur, memiliki format digital sehingga mampu dibaca dengan menggunakan perlatan elektronik seperti handphone, laptop, LCD, dan sebagainya. Media pembelajaran komik digital dapat membantu siswa untuk belajar mandiri menemukan konsep-konsep materi pembelajaran dengan mudah sehingga membantu meningkatkan pemahaman, dan meningkatkan pola keterampilan berpikir kritis siswa, sehingga konsep materi pembelajaran dapat bertahan lama dalam ingatan siswa.

d. Kelebihan dan Kekurangan

Komik sebagai media visual yang juga memiliki kelebihan dan kekurangan dalam pembelajaran. Kelebihan media komik ialah:

- 1) Menggunakan bahasa yang mudah dimengerti, sehingga siswa lebih mudah untuk memahami isi dari komik.
- 2) Terdapat gambar-gambar yang dapat membantu siswa untuk memperjelas kata-kata dari cerita pada komik.
- 3) Warna yang ditampilkan menarik sehingga membuat siswa menjadi lebih termotivasi untuk membaca komik.

- 4) Cerita yang terkandung dalam komik sangat erat dengan apa yang telah dialami siswa sehari-hari, sehingga dapat lebih paham dengan permasalahan yang dialami.

Media komik selain memiliki kelebihan juga memiliki kekurangan tertentu, yaitu:

- 1) Guru perlu menggunakan motivasi potensial dari buku-buku komik, namun tidak hanya sampai disitu saja, jika minat baca telah dibangkitkan maka cerita bergambar perlu dilengkapi oleh materi bacaan film, gambar tetap atau foto, percobaan serta sebagai kegiatan yang kreatif.
- 2) Kemudahan orang membaca komik, membuat orang menjadi malas membaca sehingga menyebabkan penolakan terhadap buku-buku yang tidak bergambar.

e. Komik sebagai Media Pembelajaran

Komik merupakan media komunikasi visual, yang dapat digunakan sebagai media (alat bantu) pembelajaran yang mampu menyampaikan informasi secara lebih efektif dan efisien. Komik menjadi suatu pilihan sebagai media pembelajaran karena adanya kecenderungan siswa lebih senang membaca media hiburan seperti komik dibandingkan dengan membaca buku pembelajaran dan menggunakan waktu mereka untuk belajar atau mengerjakan tugas Sekolah. Maka dari itu komik dapat dijadikan sebagai media pembelajaran di Sekolah dengan harapan dan tujuan bisa tercapai.

Komik ini telah digunakan oleh berbagai negara maju sebagai media untuk meningkatkan minat baca siswa pada setiap buku pembelajaran. Salah satu negara yang memanfaatkan komik sebagai salah satu pendukung dalam bidang pendidikan ialah negara Jepang. Bahkan beberapa buku pembelajaran sekolah di Jepang diterbitkan dalam bentuk komik. Bukan hanya di Jepang saja, beberapa sekolah di Indonesia pun juga menerapkan penggunaan media komik sebagai keperluan pembelajaran di dalam kelas (Damayanti, 2014). Saat ini, di Indonesia telah beredar komik pembelajaran baik dalam bentuk buku maupun digital. Respon dari berbagai masyarakat terhadap komik pembelajaran ini sangat positif dan komik pembelajaran ini dianggap dapat membantu siswa untuk lebih memahami setiap pembelajaran.

3. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian

Berpikir kritis adalah proses berpikir yang beralasan dan reflektif, yang berfokus pada pembuatan keputusan mengenai apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Hal ini mencakup kemampuan untuk mengevaluasi informasi secara objektif dan mempertimbangkan berbagai sudut pandang sebelum mengambil keputusan. Menurut Sukmadinata, berpikir kritis melibatkan kecakapan nalar yang teratur dan sistematis, yang memungkinkan siswa untuk menilai informasi,

memecahkan masalah, dan menarik kesimpulan yang tepat (Simbolon, 2022).

Keterampilan ini sangat penting dalam pendidikan, karena membantu siswa untuk tidak hanya menerima informasi, tetapi juga menganalisis dan mengevaluasi informasi tersebut secara kritis. Dari definisi yang disampaikan oleh para ahli, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan aktivitas berpikir yang sistematis dalam menghadapi masalah atau informasi. Proses ini dimulai dari pengidentifikasian masalah hingga pencarian solusi yang tepat. Dengan berpikir kritis, individu dapat menyikapi informasi dengan lebih bijaksana, mempertimbangkan berbagai aspek, dan membuat keputusan yang lebih baik. Keterampilan berpikir kritis ini sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, karena membantu individu untuk beradaptasi dengan berbagai situasi dan tantangan yang dihadapi.

b. Pentingnya Berpikir Kritis

Menggunakan keahlian berpikir dalam tingkatan yang lebih tinggi dalam konteks yang benar, mengajarkan kepada siswa kebiasaan berpikir mendalam. Fatimah mengatakan bahwa berpikir kritis dimaksudkan untuk menggali kejelasan dengan mempertanyakan segala hal yang berhubungan dengan informasi yang diperoleh secara detail, sehingga ditemukan kebenaran atas informasi yang disampaikan dan menghasilkan kesimpulan secara objektif (Fatimah et al., 2017).

Tujuan dari berpikir kritis adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam, karena dengan berpikir kritis memungkinkan seseorang untuk menganalisis, menilai, menjelaskan, dan merestrukturisasi pemikirannya, sehingga dapat memperkecil resiko untuk mengadopsi keyakinan yang salah, maupun berpikir dan bertindak dengan menggunakan keyakinan yang salah tersebut. Sebab, berpikir kritis mencakup kemampuan untuk mengenali dan menganalisis masalah dengan lebih tajam, sehingga diperoleh cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut dengan mengumpulkan informasi-informasi yang relevan.

c. Langkah Berpikir Kritis

Jika siswa dapat membiasakan diri untuk berpikir kritis berarti siswa mampu membentuk keterampilan cara berpikir secara sistematis. Karena kegiatan pembelajaran di sekolah memungkinkan siswa untuk mempelajari masalah secara sistematis. Dengan demikian, siswa diharuskan melakukan langkah-langkah kecil terlebih dahulu sebelum akhirnya menjadi terampil berpikir dalam tingkatan yang lebih tinggi. Setiap siswa dapat belajar untuk berpikir dengan kritis karena otak manusia secara konstan berusaha memahami sebuah pengalaman. Beberapa usulan dalam mengembangkan kemampuan berpikir dalam tingkatan yang lebih tinggi (I.M.A. Suradipa et al., 2022), diantaranya:

- 1) Mengajarkan anak menggunakan proses-proses berpikir yang benar,
- 2) Mengembangkan strategi-strategi pemecahan masalah,
- 3) Meningkatkan gambaran mental mereka,
- 4) Memperluas landasan pengetahuan mereka, dan
- 5) Memotivasi anak untuk menggunakan keterampilan-keterampilan berpikir yang baru saja dipelajari.

Sedangkan mengelompokkan tiga langkah berpikir kritis, sebagai berikut:

- 1) Pengenalan masalah-masalah,
- 2) Menilai informasi, dan
- 3) Memecahkan masalah atau menarik kesimpulan.

d. Karakteristik Berpikir Kritis

Berpikir kritis juga melatih kemampuan siswa untuk memahami dan menggunakan bahasa yang akurat, jelas, dapat membedakan setiap makna, kemampuan untuk menafsirkan data, menilai bukti-bukti dan argumentasi serta mengenali ada tidaknya hubungan yang logis antara dugaan satu dan dugaan lainnya. Sehingga siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis dapat dilihat dari beberapa karakteristiknya. Beberapa karakteristik berpikir kritis (Rositawati, 2019) :

- 1) Watak, seseorang yang mempunyai keterampilan berpikir kritis mempunyai sikap skeptis (tidak mudah percaya), sangat terbuka, menghargai sebuah kejujuran, respek terhadap berbagai data dan

pendapat, respek terhadap kejelasan dan ketelitian, mencari pandangan-pandangan lain yang berbeda, dan akan berubah sikap ketika terdapat sebuah pendapat yang dianggapnya baik;

- 2) Kriteria, dalam berpikir kritis harus mempunyai kriteria atau patokan berdasarkan kepada relevansi, keakuratan fakta-fakta, berlandaskan sumber yang kredibel, teliti, tidak bias, bebas dari logika yang keliru, logika yang konsisten, dan pertimbangan yang matang;
- 3) Argumen, keterampilan berpikir kritis akan meliputi kegiatan pengenalan, penilaian, dan menyusun argumen;
- 4) Pertimbangan atau pemikiran, yang merupakan kemampuan dalam merangkum kesimpulan dari satu atau beberapa premis, yang meliputi kegiatan menguji hubungan antara beberapa pernyataan atau data;
- 5) Sudut pandang, yakni cara memandang atau landasan yang digunakan dalam menafsirkan sesuatu dan yang akan menentukan konstruksi makna; dan
- 6) Prosedur penerapan kriteria, prosedur tersebut akan meliputi merumuskan permasalahan, menentukan keputusan yang akan diambil, dan mengidentifikasi perkiraan-perkiraan.

e. Indikator Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan kemampuan kognitif yang menekankan proses analisis, evaluasi, dan pengambilan keputusan berdasarkan informasi yang relevan. Pada tingkat sekolah dasar, kemampuan berpikir kritis menjadi dasar penting bagi siswa untuk memahami

konsep pembelajaran secara mendalam dan mampu menyelesaikan masalah secara logis. Menurut Safrida et al (2018) kemampuan berpikir kritis pada siswa dapat dinilai melalui beberapa indikator yang dirancang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif anak usia sekolah dasar. Indikator tersebut menggambarkan kemampuan dasar dalam mengolah informasi, menarik kesimpulan, dan mengajukan pertanyaan yang relevan. Indikatornya antara lain:

1. Siswa mampu menemukan informasi penting dari suatu situasi atau permasalahan.
2. Siswa dapat menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah.
3. Siswa memahami inti atau pokok persoalan dengan tepat.
4. Siswa memiliki rasa ingin tahu yang tinggi dan aktif mencari informasi tambahan.

Indikator ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis tidak hanya berkaitan dengan kemampuan memahami materi, tetapi juga keaktifan siswa dalam mengeksplorasi pengetahuan secara mandiri.

f. Teori yang relevan

1. Teori Multimedia Learning

Teori Multimedia Learning oleh Richard E. Mayer menjelaskan bahwa pembelajaran akan lebih efektif ketika informasi disajikan dalam kombinasi teks dan gambar dibandingkan hanya dalam bentuk teks

(Sari, 2019). Penyajian multimodal ini membantu siswa mengoptimalkan dua saluran pemrosesan informasi, yaitu visual dan verbal.

2. *Dual-Channel Processing*

Komik digital mendukung mekanisme dual-channel processing, yaitu pemrosesan informasi melalui jalur visual dan auditori/verbal secara bersamaan. Mekanisme ini memungkinkan siswa lebih mudah memahami materi dan meningkatkan daya ingat karena informasi diterima melalui dua representasi yang saling melengkapi.

3. Prinsip *Redundancy* dan *Coherence*

Prinsip *redundancy* dan *coherence* dalam teori Mayer menekankan bahwa penyajian visual sederhana dengan teks yang ringkas dan relevan dapat mengurangi beban kognitif yang tidak perlu. Pada komik digital, integrasi gambar dan narasi yang terstruktur membantu siswa fokus pada informasi inti tanpa terganggu oleh elemen yang tidak penting (Rahayu et al., 2024).

4. Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

a. Pengertian pembelajaran matematika

Pembelajaran matematika merupakan pelajaran yang wajib dipelajari oleh siswa di sekolah dasar. Matematika adalah salah satu bagian elemen pendidikan dasar pada seluruh bidang pengajaran. Maka hal ini dikarenakan hakikat pembelajaran matematika di sekolah dasar

yang sesuai dengan tuntutan kehidupan. Matematika merupakan suatu perkara yang tidak bisa kita lepaskan dari kehidupan sehari-hari (Rositawati, 2019). Kata matematika berasal dari berbagai istilah. Istilah bahasa Yunani Matematika ialah *mathematike* artinya mempelajari. Matematika juga berhubungan dengan kata lain yaitu, *mathein* atau *mathenein* yang artinya berpikir .

Matematika merupakan suatu disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari. Berdasarkan beberapa istilah di atas mengenai matematika tersebut maka matematika merupakan sebuah ilmu pengetahuan yang mempelajari bagaimana cara berpikir logis dan masuk akal dalam memperoleh konsep. Menurut teori Brunner mengungkapkan bahwa belajar matematika berlangsung akan lebih berhasil apabila proses pembelajaran berfokus pada konsep-konsep dan struktur-struktur yang terdapat pada materi yang diajarkan di samping hubungan yang terkait antar konsep-konsep dan struktur-struktur (Amir, 2015).

Pembelajaran matematika adalah suatu pembelajaran penting yang harus di berikan pada siswa dari mulai sekolah dasar untuk melengkapi kemahiran atau kemampuan siswa dalam berhitung mengolah data. Pembelajaran matematika juga merupakan proses pemberian pengalaman siswa melalui berbagai macam kegiatan yang terencana sehingga siswa mendapatkan kompetensi tentang bahan matematik

yang dipelajari. Pembelajaran yang dimaksud ialah kegiatan belajar mengajar untuk memberikan siswa pengalaman belajar sehingga terbentuknya suasana belajar yang tertib dan menyenangkan. Pada pembelajaran matematika terdapat banyak faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa. Karena pada keberhasilan siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor.

Faktor tersebut terdiri dari dua faktor, yaitu faktor dalam diri siswa itu sendiri (intern) dan faktor dari luar siswa (ekstern). Pertama, faktor dari dalam diri siswa (intern) diantaranya minat, bakat, usaha, kecakapan, perhatian, kelemahan, motivasi, kebiasaan siswa dan kesehatan. Salah satu hal terpenting pada kegiatan belajar yang harus ditanamkan dalam diri siswa bahwa belajar yang dilakukannya merupakan kebutuhan dirinya. Kedua, faktor dari siswa yang mempengaruhi hasil belajar diantaranya ialah lingkungan fisik dan non fisik (termasuk suasana kelas dalam belajar seperti menyenangkan), lingkungan sosial budaya, lingkungan keluarga, program sekolah (termasuk dukungan komite sekolah), guru, pelaksanaan belajar dan teman sekolah.

Pada pembelajaran matematika untuk siswa di SD/MI harus bersifat konkret dan sesuai dengan konsep materi yang dipelajarinya. Pada dasarnya siswa dimulai dari umur 6 atau 7 tahun sampai 12 atau 13 tahun, mereka masih berada pada fase operasional konkrit. Maka dari itu pada pembelajaran matematika sangat tepat apabila

menggunakan media atau alat peraga untuk membantu menjelaskan hal-hal yang bersifat abstrak menjadi konkret. Bahwasanya matematika dijelaskan oleh Dienes dalam Ruseffendi mengungkapkan bahwa setiap konsep atau prinsip dalam matematika yang disajikan dalam bentuk konkret akan dapat dipahami dengan baik (Yanuarto, 2018). Maka hal ini mengandung arti benda-benda atau objek-objek dalam bentuk permainan akan sangat berperan apabila dimanipulasi dengan baik untuk pengajaran matematika.

b. Karakteristik Pembelajaran Matematika di SD

Mata pelajaran matematika pada tingkat SD bertujuan untuk mendapatkan ilmu matematika itu sendiri, dan untuk mengembangkan daya berpikir siswa yang logis analistis, sistrematis, ktiris, kreatif dan mengembangkan pola kebiasaan bekerjasama dalam memecahkan masalah. Pada pembelajaran matematika di sekolah dasar memiliki beberapa macam karakteristk yaitu:

1) Pembelajaran matematika memakai metode spiral

Pembahasan materi yang akan di bahas selalu dikaitkan dengan materi sebelumnya, karena setiap materi yang akan dibahas saling berkaitan satu sama lain. Apabila kita akan mempelajari materi baru itu ialah sebuah pengembangan dari materi sebelumnya. Pemberian konsep dimulai dengan benda-benda konkrit kemudian konsep itu diajarkan

kembali dengan bentuk pemahaman yang lebih abstrak dengan menggunakan notasi yang lebih umum digunakan dalam matematika.

2) Pembelajaran matematika bertahap

Biasanya pembelajaran matematika di SD dimulai dari konsep yang sederhana, sampai pada konsep yang lebih sulit. Selain itu pembelajaran dimulai nyata (konkret) lalu siswa diberikan pemahaman berikutnya ialah melalui sebuah gambaran (semi konkret) setelah itu tahap melalui simbol-simbol (abstrak).

3) Pembelajaran matematika memakai metode induktif

Maksudnya ialah pembelajaran yang cara berpikir nya dari keadaan khusus menuju keadaan yang umum karena sesuai dengan perkembangan mental siswa. Contohnya seperti pada pelajaran bangun datar tidak dimulai dengan mengajarkan pengertian dari bangun datar tapi dimulai dari gambarnya atau bahan-bahan yang konkret terlebih dahulu, maka siswa akan memahami konsep dari materi yang dipelajarinya.

4) Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi

Artinya tidak ada pertentangan kebenaran yang satu dengan kebenaran yang lainnya. Maka sebuah pernyataan dinyatakan benar apabila pernyataan terdahulunya telah diakui benar. Kebenaran matematika merupakan kebenaran yang konsisten artinya tidak ada pertentangan antara kebenaran yang satu dengan kebenaran yang lainnya

5) Pembelajaran matematika hendaknya bermakna

Pembelajaran secara bermakna merupakan cara pemberian materi mementingkan pengertian dibandingkan hafalan. Dalam pembelajaran bermakna siswa mempelajari matematika mulai dari proses terbentuknya suatu konsep kemudian mencoba menerapkan dan memanipulasi konsep-konsep tersebut pada situasi baru.

c. Tujuan Pembelajaran Matematika di SD

Tujuan umum pada pendidikan matematika di SD ialah supaya siswa mampu dan terampil menggunakan matematik. Berikut adalah tujuan pembelajaran matematika SD:

- 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep algoritme.
- 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- 4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk menjelaskan keadaan atau masalah.
- 5) Mempunyai sikap menghargai penggunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Kemendikbud 2013 tujuan pembelajaran matematika SD (Elfiyani, 2024) yaitu:

- 1) Meningkatkan kompetensi intelektual, khususnya kemampuan tingkat tinggi siswa,
- 2) Menciptakan kompetensi siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara beraturan,
- 3) Mencapai hasil belajar yang tinggi,
- 4) Membiasakan siswa dalam mengkomunikasikan inspirasi, khususnya pada penulisan kaya ilmiah,
- 5) Mengembangkan karakter siswa.

Adapun tujuan pembelajaran tingkat SD/MI ialah supaya siswa mengenal angka-angka sederhana, operasi hitung sederhana, pengukuran dan bidang.

d. Media Pembelajaran pada Matematika

Media merupakan elemen penting dalam sistem pembelajaran, berfungsi sebagai alat untuk menyampaikan pesan dari pengirim kepada penerima. Dalam konteks pendidikan, media pembelajaran membantu siswa memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Media juga berperan sebagai perangsang belajar yang dapat meningkatkan motivasi siswa, sehingga mereka lebih aktif dalam proses belajar mengajar. Pembelajaran itu sendiri adalah komunikasi antara guru dan siswa yang melibatkan berbagai komponen pendukung. Media pembelajaran, khususnya dalam matematika, sangat penting karena dapat membantu siswa memahami konsep abstrak dengan cara yang lebih konkret, sesuai dengan tahap perkembangan kognitif mereka.

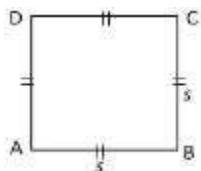
Fungsi dan manfaat media pembelajaran dalam matematika di SD/MI meliputi peningkatan kegairahan belajar, interaksi langsung antara siswa dan lingkungan, serta kemampuan siswa untuk belajar secara mandiri. Media pembelajaran juga memperjelas penyajian informasi, meningkatkan motivasi, dan mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu. Jenis media pembelajaran matematika meliputi media manipulatif, yang menggunakan benda nyata untuk membantu pemahaman konsep, dan media interaktif, yang menggabungkan berbagai elemen multimedia untuk mempercepat pembelajaran. Teknik penggunaan media dapat dibedakan menjadi penggunaan di kelas dan di luar kelas, dengan pendekatan terprogram dan tidak terprogram, untuk mencapai tujuan pembelajaran yang efektif.

e. Bangun Datar

Bangun datar merupakan bangun dua dimensi yang hanya memiliki panjang dan lebar serta dibatasi oleh garis lurus atau lengkung. Bangun datar geometri merupakan sebuah konsep yang abstrak artinya bangun tersebut tidak dapat dilihat ataupun dipegang, sedangkan yang kongkret adalah benda-benda yang memiliki sifat bangun datar geometri. Jenis-jenis bangun datar antara lain: persegi, persegi panjang, segitiga, trapesium, jajar genjang, belah ketupat, layang-layang, dan lingkaran.

Sifat-sifat Bangun Datar

1) Persegi



Gambar 2. 1. Persegi

Persegi adalah segi empat yang keempat sisinya sama panjang dan keempat sudutnya masing-masing sudut siku-siku. Sifat-sifat persegi adalah sebagai berikut :

- a) Memiliki 4 sudut yang sama besar yaitu 90° .
- b) Memiliki 4 sisi yang sama panjang $AB=BC=CD=DA$
- c) Memiliki 2 diagonal yang sama panjang dan saling tegak lurus.

2) Persegi Panjang

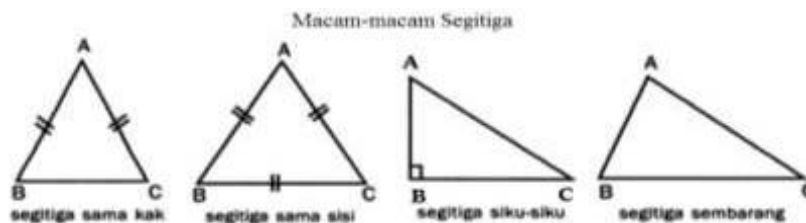


Gambar 2. 2. Persegi Panjang

Persegi panjang adalah segi empat yang memiliki 2 pasang sisi berhadapan sama panjang dan keempat sudutnya siku-siku. Sifat-sifat persegi panjang adalah sebagai berikut:

- a) Memiliki 4 sisi, terdiri dari 2 pasang sisi yang sejajar dan sama panjang $AD=CB$ dan $AB=DC$
- b) Memiliki 4 sudut yang sama besar yaitu 90° .
- c) Memiliki 2 diagonal yang sama panjang

1) Segitiga

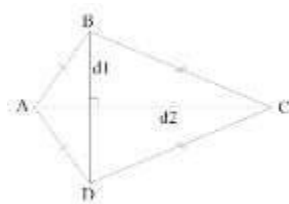


Gambar 2. 3. Segitiga

Segitiga adalah bangun datar yang dibatasi 3 ruas garis yang berpotongan dan tidak segaris serta memiliki 3 titik sudut. Sifat-sifat segitiga adalah sebagai berikut:

- 1) Segitiga sama sisi adalah segitiga yang ketiga sisinya sama panjang $AB=BC=CA$ dan ketiga sudutnya sama besar yaitu 60°
- 2) Segitiga sama kaki adalah segitiga yang kedua dari tiga sisinya sama panjang $AB=AC$ dan dua sudut yang sama besar
- 3) Segitiga sembarang adalah segitiga yang ketiga sisinya berbeda panjangnya $AB \neq BC \neq CA$ dan berbeda sudutnya.
- 4) Segitiga Siku-siku adalah segitiga yang memiliki 3 sisi dengan panjang berbeda $AB \neq BC \neq CA$ dan memiliki 1 buah sudut siku-siku yang besarnya 90°

4) Layang-layang



Gambar 2. 4. Gambar Layang-Layang

Layang-layang adalah bangun datar segi empat dengan dua sisi yang berdekatan dan berlainan masing-masing sama panjang. Sifat-sifat layang-layang adalah sebagai berikut:

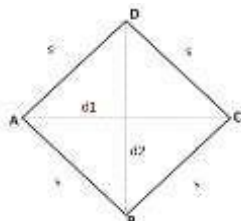
- Mempunyai dua pasang sisi sama panjang, $AB=AD$ dan $BC=DC$
- Mempunyai sepasang sudut sama besar, $\angle D = \angle B$ dan $\angle A = \angle C$
- Memiliki 2 diagonal yang saling berpotongan tegak lurus

5) Jajar Genjang

Jajar genjang adalah bangun datar segi empat dengan dua pasang sisi-sisinya yang berhadapan sama panjang dan sepasang sudut yang masing-masing sama besarnya dengan sudut dihadapannya. Sifat-sifat jajar genjang adalah sebagai berikut:

- Mempunyai 4 buah sisi, sisi-sisi yang berhadapan sama panjang $AB=CD$ dan $AD=BC$
- Mempunyai 4 buah sudut, terdiri atas 2 sudut tumpul dan 2 sudut lancip

6) Belah Ketupat



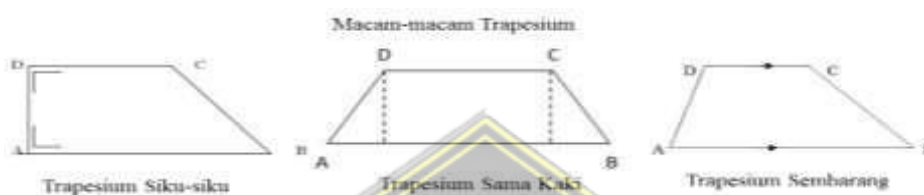
Gambar 2. 6. Belah Ketupat

Belah ketupat merupakan segi empat yang dibentuk oleh empat rusuk yang sama panjang dan memiliki dua pasang sudut bukan siku-siku yang masing-

masing sama besar dengan sudut dihadapannya. Sifat-sifat belah ketupat adalah sebagai berikut:

- Memiliki 4 sisi sama panjang $AB=BC=CD=DA$
- Memiliki dua pasang sudut yang berhadapan sama besar

7) Trapesium



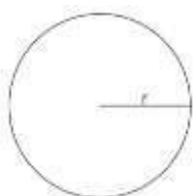
Gambar 2. 7. Trapesium

Trapezium adalah segi empat dengan sepasang sisinya sejajar. Sifat-sifat trapesium adalah sebagai berikut:

- Trapezium sembarang: memiliki 4 sisi 2 sisi diantaranya sejajar yang panjangnya tidak sama $DC \parallel AB$, mempunyai 4 sudut yang besarnya tidak sama, dan mempunyai dua buah diagonal yang berbeda panjangnya..
- Trapezium siku-siku: mempunyai sepasang sisi sejajar yang berhadapan yang panjangnya tidak sama $DC \parallel BA$, mempunyai dua buah sudut siku-siku yang berdekatan, dan mempunyai dua buah diagonal yang berbeda

Trapezium sama kaki: mempunyai dua buah sisi yang sama panjang $DA=BC$ dan dua buah sisi sejajar yang panjangnya berbeda $DC \neq BA$, mempunyai dua buah sudut yang berdekatan yang besarnya sama

8) Lingkaran



Gambar 2. 8. Lingkaran

Lingkaran adalah kurva sederhana beraturan dan tertutup. Sifat-sifat lingkaran adalah sebagai berikut:

- a) Memiliki titik pusat
- b) Panjang diameter sama dengan dua kali panjang jari-jari
- c) Besar sudut lingkaran sebesar 360°

f. Teori yang relevan

A. Teori Kognitif Multimedia (Mayer)

Menurut teori kognitif multimedia, informasi diproses melalui dua saluran yaitu visual dan verbal, sehingga media yang memadukan teks dan gambar dapat memperkuat pemahaman siswa. Komik digital mendukung prinsip ini karena menyajikan materi melalui ilustrasi dan dialog yang saling melengkapi, sehingga mempermudah siswa memahami konsep matematika yang abstrak. Dengan aktivasi kedua saluran ini, proses belajar menjadi lebih efektif dan sesuai dengan karakteristik belajar siswa sekolah dasar.

B. Tahap Perkembangan Kognitif Piaget

Jean Piaget menyatakan bahwa siswa SD berada pada tahap operasional konkret, yaitu tahap ketika anak memahami konsep melalui objek nyata atau visual yang jelas. Melalui gambar, cerita, dan contoh kontekstual, siswa dapat

menghubungkan konsep matematika dengan situasi sehari-hari sehingga pemahaman menjadi lebih cepat dan bermakna (Kusumaningrum & Marpanaji, 2014).

C. Teori Konstruktivisme

Teori konstruktivisme menekankan bahwa siswa membangun sendiri pemahamannya melalui pengalaman langsung dan interaksi dengan lingkungan belajar. Dengan cara ini, siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga aktif mengkonstruksi pengetahuan sehingga kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep dapat meningkat secara alami.



5. Kemandirian Belajar

a. Pengertian Kemandirian Belajar

Kemandirian belajar adalah kemampuan individu untuk mengatur dan mengelola proses belajarnya sendiri tanpa bergantung pada bimbingan orang lain. Ini mencakup kemampuan untuk menetapkan tujuan belajar, merencanakan langkah-langkah yang diperlukan, serta mengevaluasi hasil belajar secara mandiri. Kemandirian belajar memungkinkan siswa untuk mengambil inisiatif dalam proses pembelajaran, mencari sumber informasi, dan mengatasi tantangan yang dihadapi (Fatirul, 2022). Dengan kemandirian belajar, siswa dapat menyesuaikan metode dan tempo belajar sesuai dengan kebutuhan dan gaya belajar mereka, sehingga meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Kemandirian belajar juga mencerminkan sikap proaktif dan tanggung jawab siswa terhadap pendidikan mereka. Siswa yang mandiri cenderung lebih percaya diri dalam mengambil keputusan terkait pembelajaran dan lebih mampu mengatasi rasa malas atau ketergantungan pada orang lain. Mereka memiliki kemampuan untuk mencari umpan balik dan menggunakan informasi tersebut untuk perbaikan diri. Dalam konteks pendidikan, kemandirian belajar menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dikembangkan, karena mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di dunia nyata, di mana mereka perlu belajar secara mandiri dan beradaptasi dengan perubahan yang cepat.

b. Bentuk-bentuk kemandirian

Bentuk kemandirian mengidentifikasi empat bentuk kemandirian. Pertama, kemandirian emosi, yang merujuk pada kemampuan individu untuk mengontrol emosi mereka sendiri tanpa bergantung pada kebutuhan emosional orang lain. Kedua, kemandirian ekonomi, yaitu kemampuan untuk mengelola keuangan secara mandiri tanpa tergantung pada orang lain. Ketiga, kemandirian intelektual, yang mencakup kemampuan untuk menghadapi dan menyelesaikan berbagai masalah yang muncul. Terakhir, kemandirian sosial, yang merupakan kemampuan untuk berinteraksi dengan orang lain tanpa bergantung pada tindakan orang lain.

c. Ciri – ciri kemandirian

Ciri-ciri kemandirian belajar dapat dilihat dari beberapa aspek yang mencerminkan kemampuan siswa untuk mengelola proses belajarnya sendiri (Lorenzo et al., 2022). Pertama, siswa yang mandiri menunjukkan inisiatif dengan aktif mencari informasi dan bertanya saat belajar. Mereka juga mampu menetapkan tujuan belajar yang jelas dan mengatur waktu belajar dengan baik. Selain itu, siswa tidak hanya bergantung pada materi yang diberikan oleh guru, tetapi juga mencari sumber informasi lain untuk mendukung pemahaman mereka. Mereka juga memiliki kemampuan untuk mengambil keputusan terkait metode belajar yang paling sesuai untuk diri mereka. Terakhir, siswa yang mandiri menunjukkan rasa tanggung jawab terhadap tugas dan komitmen belajar mereka, yang semuanya mencerminkan kemampuan untuk belajar secara mandiri dan efektif.

d. Faktor yang mempengaruhi kemandirian

Faktor kemandirian belajar dapat dibedakan menjadi dua kategori, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup aspek-aspek yang berasal dari dalam diri siswa, seperti motivasi, kepercayaan diri, dan kemampuan mengatur diri. Siswa yang memiliki motivasi tinggi cenderung lebih proaktif dalam belajar dan berusaha mencapai tujuan akademis mereka. Selain itu, kepercayaan diri yang kuat memungkinkan siswa untuk menghadapi tantangan dan mengatasi kesulitan dalam proses belajar. Di sisi lain, faktor eksternal meliputi lingkungan belajar, dukungan dari orang tua, dan interaksi dengan guru serta teman sebaya. Lingkungan yang kondusif dan dukungan yang positif dari orang tua serta guru dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa, sementara interaksi yang baik dengan teman sebaya dapat mendorong kolaborasi dan pertukaran ide yang bermanfaat. Kombinasi dari kedua faktor ini sangat penting dalam membentuk kemandirian belajar yang efektif.

e. Indikator Tercapainya Kemandirian

Kemandirian belajar merupakan kemampuan penting yang menunjukkan kesiapan siswa dalam mengelola proses belajarnya tanpa ketergantungan berlebih pada orang lain. Indikator kemandirian belajar dapat diamati melalui berbagai aspek yang mencerminkan kompetensi akademik, pengelolaan diri, serta kemampuan mengambil keputusan mandiri. Saefullah (2013) mengemukakan bahwa terdapat enam indikator utama yang menggambarkan kemandirian belajar siswa, yaitu:

1. Ketidaktergantungan terhadap orang lain,
2. Kepercayaan diri,
3. Disiplin,
4. Rasa tanggung jawab,
5. Inisiatif, dan
6. Kemampuan melakukan kontrol diri.

Selain itu, indikator kemandirian belajar juga dijelaskan secara lebih komprehensif oleh N. W. Sari & Nur (2023) melalui delapan aspek berikut:

1. Inisiatif dalam merancang kebutuhan belajar,
2. Kemampuan menetapkan tujuan belajar,
3. Kemampuan menentukan strategi belajar,
4. Kemampuan melihat kesulitan sebagai tantangan,
5. Kemampuan mencari dan memanfaatkan sumber belajar,
6. Kemampuan mengontrol proses belajar,
7. Kemampuan mengevaluasi hasil belajar, dan
8. Kemampuan mempertanggungjawabkan keputusan belajar.

Berdasarkan kedua pandangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar siswa ditunjukkan oleh kepercayaan diri, kedisiplinan, rasa tanggung jawab, inisiatif, kemampuan merencanakan dan mengelola proses belajar, keterampilan memecahkan masalah secara mandiri, partisipasi aktif dalam aktivitas belajar, serta dorongan internal untuk terus berkembang.

f. Teori yang Relevan

Konsep kemandirian belajar berkaitan erat dengan teori belajar humanistik yang dikembangkan oleh tokoh seperti Carl Rogers dan Abraham Maslow. Teori ini menekankan pentingnya potensi individu untuk berkembang secara optimal apabila lingkungan pembelajaran mendukung kebutuhan psikologis seperti kebebasan, tanggung jawab, dan aktualisasi diri. Dalam konteks ini, siswa dipandang sebagai subjek aktif dalam belajar yang mampu mengarahkan dan mengatur dirinya sendiri. Kemandirian belajar juga diperkuat oleh prinsip dalam self-regulated learning (Zimmerman, 2000), yang menjelaskan bahwa siswa yang mandiri mampu menetapkan tujuan, memilih strategi belajar, memantau kemajuan, dan mengevaluasi hasil belajar secara mandiri. Teori ini menekankan peran metakognisi, motivasi internal, dan kontrol diri dalam mendukung keberhasilan belajar secara otonom. Dengan demikian, teori humanistik dan self-regulated learning menjadi dasar teoritis yang kuat dalam pengembangan kemandirian belajar siswa, khususnya dalam sistem pendidikan yang berorientasi pada pembelajaran aktif dan personalisasi.

B. Kerangka Teoritis

Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan judul penelitian ini antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Hidayah et al., (2017) mengembangkan media komik digital akuntansi pada materi penyusunan laporan rekonsiliasi bank untuk siswa SMK dan menunjukkan hasil yang sangat baik berdasarkan uji coba terbatas. Validitas isi materi memperoleh

skor 79,17%, penyajian tampilan mendapatkan skor 76,19%, dan validasi tingkat pembelajaran mencapai 81,33%, sehingga menghasilkan persentase rata-rata keseluruhan sebesar 82,71%. Berdasarkan hasil tersebut, media komik digital dinyatakan layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Dewi Rahmawati Noer Jannah dan Idam Ragil Widiyanto Atmojo berfokus pada pemanfaatan media digital untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis abad ke-21 dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih belum optimal akibat minimnya penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa dan kebutuhan materi ajar. Melalui pendekatan kualitatif dan analisis isi, penelitian ini menemukan bahwa berbagai inovasi media digital, seperti game edukasi, video, komik digital, dan aplikasi pembelajaran, berpotensi memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa dalam proses belajar (Dewi Rahmawati Noer Jannah, 2022).
3. Penelitian yang dilakukan oleh Inas Faridatul dkk (2023) berfokus pada penerapan media komik matematika Islam untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di MAN Sidoarjo. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa meskipun pembelajaran biologi telah menerapkan pendekatan student-centered, siswa masih mengalami kesulitan dalam belajar aktif, terutama saat menyelesaikan soal cerita

yang kompleks (Farida et al., 2023). Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas model inkuiri dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan hasil belajar siswa kelas X IPA 1. Melalui penelitian tindakan kelas dengan pendekatan deskriptif kualitatif, ditemukan adanya peningkatan signifikan: rata-rata persentase keterampilan berpikir tingkat tinggi meningkat dari 44,95% pada siklus I menjadi 70,58% pada siklus II, sedangkan ketuntasan hasil belajar klasikal naik dari 47,05% menjadi 88,23%.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Sarah Lillahata, Devega Maria Karesina, Albert Alfons, dan Rina Pulung mengkaji pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi informasi (IT) untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa di era digital. Melalui kajian literatur terhadap 20 artikel ilmiah yang dipublikasikan antara tahun 2017 hingga 2022, penelitian ini menekankan pentingnya inovasi pembelajaran yang memanfaatkan teknologi guna membantu siswa memahami materi secara lebih efektif. Hasil kajian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis IT tidak hanya mendukung proses belajar mengajar, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan kemandirian belajar siswa, sehingga menegaskan perlunya integrasi teknologi dalam pendidikan untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih optimal (Lillahata et al., 2022).
5. Penelitian oleh Ni Luh Wahyu Kusumadewi, I Wayan Gunartha, dan I Putu Wisna Ariawan bertujuan untuk mengembangkan media

pembelajaran komik matematika digital (KOMEDI) untuk materi pecahan di sekolah dasar, serta mengevaluasi kelayakannya. Menggunakan model pengembangan ADDIE, penelitian ini meliputi lima tahap: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Data yang dikumpulkan melalui wawancara, pencatatan dokumen, dan angket dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media komik matematika digital dinyatakan valid dengan predikat sangat baik dari ahli materi (94%), ahli media (96%), guru (97%), dan uji kelompok kecil (98%). Temuan ini membuktikan bahwa komik matematika digital layak dan praktis digunakan untuk pembelajaran matematika kelas 5 SD, khususnya pada materi pecahan (Kusumadewi et al., 2022).

Dari keseluruhan kajian tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan media komik digital dalam pembelajaran tidak hanya layak secara teknis dan isi, tetapi juga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian siswa. Keterbaruan dari penelitian ini terletak pada pengembangan media komik digital matematika berbasis konteks sekolah dasar yang dirancang secara spesifik untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa, yang selama ini masih belum banyak dikaji secara mendalam. Penelitian ini menggabungkan pendekatan visual, teknologi, dan konteks pembelajaran dasar untuk menghasilkan media yang inovatif, menyenangkan, dan mendukung capaian kompetensi abad 21.

C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran matematika sering kali dianggap sulit oleh siswa karena sifatnya yang abstrak. Hal ini menjadi tantangan tersendiri, terutama bagi siswa yang masih berada pada tahap berpikir konkret. Banyak faktor yang berkontribusi terhadap masalah ini, seperti metode pembelajaran yang kurang bervariasi, minimnya penggunaan media pembelajaran, dan proses belajar mengajar yang tidak efektif. Akibatnya, siswa sering merasa bosan dan jenuh saat mengikuti pelajaran matematika, yang seharusnya dapat menjadi pengalaman yang menarik dan menyenangkan.

Siswa yang merasa tidak terlibat dalam proses pembelajaran cenderung tidak aktif dan kurang bersemangat. Kegiatan pembelajaran yang tidak menyenangkan membuat mereka kehilangan minat, sehingga sulit untuk memahami konsep-konsep matematika yang diajarkan. Dalam situasi ini, penting bagi guru untuk menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan interaktif. Dengan menggunakan metode dan media yang tepat, diharapkan siswa dapat lebih terlibat dan termotivasi dalam belajar.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pengembangan media pembelajaran dengan pendekatan permainan. Pendekatan ini dapat membantu menjembatani pola pikir konkret siswa dengan karakteristik matematika yang abstrak. Dengan mengintegrasikan elemen permainan dalam pembelajaran, siswa tidak hanya belajar dengan cara yang menyenangkan, tetapi juga dapat memahami konsep-konsep matematika dengan lebih baik.

Penggunaan media komik digital merupakan salah satu contoh inovasi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika. Media ini tidak hanya menarik perhatian siswa, tetapi juga dapat menyajikan informasi dengan cara yang lebih visual dan mudah dipahami. Dengan demikian, diharapkan proses pembelajaran matematika menjadi lebih kreatif, aktif, dan menyenangkan, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari.





Gambar 2.9. Kerangka Berpikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D). R&D adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan metode tersebut (Sugiono, 2015). Dalam konteks pendidikan, tujuan akhir dari R&D adalah menciptakan produk baru atau memperbaiki produk yang sudah ada untuk meningkatkan proses pembelajaran dan hasil belajar siswa. Penelitian ini berfokus pada pengembangan media pembelajaran komik digital sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika.

Salah satu model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE, yang terdiri dari lima tahap: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi (Sugiono, 2015). Pada tahap Analisis, peneliti mengidentifikasi kebutuhan siswa dan masalah yang ada dalam pembelajaran matematika, termasuk sifat abstrak dari materi yang diajarkan. Selanjutnya, pada tahap Desain, peneliti merancang media pembelajaran komik digital dengan mempertimbangkan karakteristik siswa dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Tahap Pengembangan melibatkan pembuatan konten komik digital dan pengujian awal untuk memastikan bahwa media tersebut sesuai dengan kebutuhan siswa. Setelah itu, pada tahap Implementasi, media pembelajaran yang telah

dikembangkan diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas. Terakhir, pada tahap Evaluasi, peneliti mengumpulkan umpan balik dari siswa dan guru untuk menilai efektivitas media pembelajaran yang digunakan dan melakukan perbaikan jika diperlukan. Dengan mengikuti model ADDIE, diharapkan pengembangan media pembelajaran komik digital dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil belajar dalam pembelajaran matematika.

Adapun model pengembangan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick & Carey tahun 1996 . Salah satu model pengembangan yang sering digunakan dalam pengembangan bahan ajar yaitu model ADDIE dengan melalui 5 tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Kelebihan model pengembangan ADDIE yaitu lebih sederhana, teratur, dan sering dipakai dalam membuat program atau pengembangan produk pembelajaran secara efektif dan tervalidasi oleh ahli (Fanani et al., 2024).

Metode R&D memiliki berbagai macam desain pengembangan. Desain pengembangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu desain ADDIE. Alasan peneliti memilih desain ADDIE ini adalah desain ini dapat digunakan untuk mencapai tujuan penelitian yang terdapat pada bab pendahuluan. Selain itu, desain ADDIE mempunyai kelebihan pada tahapan penelitiannya yang sistematis, serta lebih sederhana dan praktis jika dibandingkan dengan desain penelitian pengembangan lain, walaupun

tahapnya lebih sederhana penelitian pengembangan ADDIE ini tetap dapat menghasilkan produk yang valid dan efektif.

B. Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahap, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Adapun prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan pembelajaran di kelas V SD Islam Sultan Agung 4 Semarang. Kegiatan yang dilakukan meliputi analisis kurikulum, analisis karakteristik siswa, analisis materi pembelajaran, serta analisis kebutuhan media pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi metode konvensional, media yang digunakan terbatas, serta kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa belum berkembang secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran inovatif berupa komik digital yang menarik, mudah diakses, dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan bertujuan untuk menyusun rancangan awal produk komik digital. Pada tahap ini dilakukan penyusunan tujuan pembelajaran, penentuan kompetensi dasar dan indikator, penyusunan

alur cerita (storyboard), desain tokoh dan latar, pemilihan bahasa yang komunikatif, serta perancangan instrumen penelitian berupa angket validasi, angket respon siswa, dan tes kemampuan berpikir kritis. Selain itu, ditentukan pula format produk akhir berupa komik digital dalam bentuk file PDF yang dapat diakses melalui kode QR.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan proses pembuatan produk komik digital sesuai dengan desain yang telah dirancang. Produk yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa untuk mengetahui tingkat kelayakan produk. Hasil validasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan komik digital agar sesuai dengan standar kualitas pembelajaran, baik dari segi isi, tampilan, maupun kebahasaan.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi dilakukan dengan menerapkan komik digital yang telah direvisi kepada siswa kelas V SD Islam Sultan Agung 4 Semarang dalam kegiatan pembelajaran. Siswa mengakses komik digital melalui kode QR menggunakan perangkat digital. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data melalui tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa serta angket untuk mengetahui tingkat kemandirian belajar dan respon siswa terhadap penggunaan komik digital.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai efektivitas dan kualitas produk komik digital secara menyeluruh. Evaluasi dilakukan dengan menganalisis hasil validasi ahli, respon siswa, tingkat kemandirian belajar, serta peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan media. Hasil evaluasi digunakan untuk menyimpulkan kelayakan produk dan memberikan rekomendasi pengembangan lebih lanjut.

C. Sumber dan Subjek Data Penelitian

1. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari dua kategori utama, yaitu data primer dan data sekunder (Haryati, 2012). Data primer diperoleh langsung dari responden yang terlibat, yaitu siswa dan guru. Siswa yang menjadi subjek penelitian adalah siswa di kelas yang akan menggunakan media pembelajaran komik digital dalam pembelajaran matematika. Mereka dipilih berdasarkan kriteria tertentu, seperti tingkat pemahaman matematika dan keterlibatan dalam proses belajar. Selain itu, guru matematika juga dilibatkan untuk memberikan wawasan mengenai metode pengajaran yang telah diterapkan dan harapan mereka terhadap media pembelajaran yang baru. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari literatur yang relevan, termasuk buku, artikel, dan penelitian sebelumnya yang membahas tentang pembelajaran matematika dan

penggunaan media pembelajaran. Data ini digunakan untuk mendukung analisis dan pengembangan media pembelajaran serta memberikan konteks yang lebih luas mengenai masalah yang dihadapi dalam pembelajaran matematika.

2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas V di SD Islam Sultan Agung 4 yang akan menggunakan media pembelajaran komik digital dalam pembelajaran matematika. Pemilihan siswa kelas V dilakukan karena mereka berada pada tahap perkembangan yang memungkinkan pemahaman konsep matematika yang lebih abstrak. Selain itu, guru matematika di sekolah tersebut juga dilibatkan untuk memberikan masukan mengenai implementasi media pembelajaran. Dengan melibatkan siswa dan guru, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas media komik digital dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matematika.

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pada penelitian pengembangan ini, data dikumpulkan menggunakan beberapa cara. Adapun teknik untuk mengumpulkan data yang digunakan oleh peneliti diantaranya (Nashrullah et al., 2023).

1. Angket

Angket akan disebarakan kepada siswa untuk mengukur tingkat kemandirian belajar mereka. Angket ini dirancang untuk mengidentifikasi sejauh mana siswa dapat belajar secara mandiri dan mengambil inisiatif dalam proses pembelajaran. Selain itu, angket juga akan diberikan kepada guru untuk menilai kepraktisan media pembelajaran komik digital yang digunakan, sehingga dapat diketahui seberapa efektif media tersebut dalam mendukung proses belajar mengajar.

Tabel 3.1. Kisi-kisi Angket Siswa Kemandirian Belajar

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Pernyataan
1	Kemandirian Belajar	Ketidaktergantungan terhadap orang lain	Saya mampu belajar menggunakan komik digital tanpa bergantung pada bantuan guru atau teman.
2			Saya dapat memahami isi komik digital secara mandiri.
3		Kepercayaan diri	Saya percaya diri saat belajar menggunakan komik digital.
4			Saya yakin dapat menyelesaikan tugas yang berkaitan dengan komik digital dengan kemampuan sendiri.
5		Disiplin	Saya disiplin dalam mengikuti kegiatan belajar yang menggunakan komik digital.
6			Saya selalu menyelesaikan tugas belajar dengan komik digital tepat waktu.

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Pernyataan
7		Rasa tanggung jawab	Saya merasa bertanggung jawab terhadap hasil belajar saya ketika menggunakan komik digital.
8			Saya selalu berusaha memahami isi pembelajaran dari komik digital secara sungguh-sungguh.
9		Inisiatif	Saya berinisiatif menggunakan komik digital untuk memahami pelajaran lebih baik.
10			Saya mencari komik digital tambahan untuk memperdalam materi pelajaran.
11		Kemampuan melakukan kontrol diri	Saya dapat mengatur waktu belajar saat menggunakan komik digital.
12			Saya mampu mengendalikan diri agar tetap fokus saat belajar menggunakan komik digital.

Sedangkan, kisi-kisi pada angket ini disusun berdasarkan 4 indikator kemampuan berpikir kritis yang mencakup motivasi, kemampuan mengidentifikasi dan memanfaatkan informasi, objektivitas, keberanian intelektual, hingga keuletan dalam mencari kebenaran. Setiap indikator diwujudkan dalam bentuk satu pernyataan sebagai berikut:

Tabel 3. 1. Kisi-Kisi Angket Berpikir Kritis

No	Kisi-kisi Indikator	Pernyataan
1	Mampu menemukan informasi yang penting	Saya dapat mengenali informasi yang penting dan relevan dengan cepat.
2	Dapat menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah	Saya mampu memanfaatkan informasi yang saya peroleh untuk mencari solusi dari suatu masalah.
3	Memahami inti dari suatu permasalahan	Saya dapat menangkap inti permasalahan dengan jelas dan tepat.
4	Memiliki rasa ingin tahu yang tinggi	Saya memiliki keingintahuan yang tinggi terhadap hal-hal baru dan selalu bersemangat untuk belajar.

2. Tes

Tes akan dilaksanakan untuk mengukur efektivitas media komik digital dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matematika. Tes ini bertujuan untuk menilai sejauh mana penggunaan media pembelajaran dapat berkontribusi pada hasil belajar siswa.

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Tes

No.	Indikator	Level Kognitif	Deskripsi	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	Mampu menganalisis bangun datar	C4	Menganalisis dan menghitung luas serta keliling bangun datar seperti persegi, persegi panjang, dan segitiga.	3	1, 2, 3

No.	Indikator	Level Kognitif	Deskripsi	Jumlah Soal	Nomor Soal
2	Mampu menganalisis hubungan antar bangun	C4	Menganalisis hubungan antara berbagai bangun datar dan sifat-sifatnya.	2	4, 5
3	Mampu menggunakan rumus untuk menyelesaikan masalah	C4	Menerapkan rumus bangun datar untuk menghitung luas dan keliling.	2	6, 7
4	Mampu mengevaluasi penerapan konsep	C5	Mengevaluasi penggunaan bangun datar dalam kehidupan sehari-hari.	1	8
5	Mampu mengevaluasi desain bangun datar	C5	Mengevaluasi desain bangun datar dalam konteks arsitektur atau seni.	1	9
6	Mampu menciptakan desain baru	C6	Menciptakan desain bangun datar yang menggabungkan beberapa bentuk.	1	10
7	Mampu menciptakan solusi dari masalah	C6	Menciptakan solusi untuk masalah yang melibatkan bangun datar.	1	11

E. Uji Keabsahan Data

Uji keabsahan data bertujuan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan dalam penelitian adalah akurat dan dapat dipercaya. Keabsahan data dapat diuji melalui triangulasi. Triangulasi menggunakan berbagai sumber data atau metode pengumpulan data untuk memverifikasi informasi yang sama (Sutriani & Octaviani, 2019). Misalnya, membandingkan hasil wawancara dengan observasi atau kuesioner.

1. Uji Validitas

Uji validitas soal *Pre test* dan *Post test* dinyatakan valid apabila hasil validitas memenuhi kriteria. Rumus *product moment* yang digunakan untuk melakukan uji validitas adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Angka indeks korelasi “r” *product moment*

N : Jumlah responden

$\sum X$: Jumlah seluruh skor x

$\sum Y$: Jumlah seluruh skor y

X : Skor masing-masing butir soal

Y : Skor total

$\sum XY$: Jumlah hasil perkalian antara skor x dan skor y

Pada soal *Pre test* dan *Post test*, uji validitas instrumen dinyatakan valid atau tidak valid dilakukan dengan menghitung perbandingan antara

r_{xy} (r_{hitung}) dan (r_{tabel}) koefisien *product moment* dengan taraf signifikansi 5%. Suatu butir soal dinyatakan valid jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ dan jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka dinyatakan tidak valid.

Tabel 3. 2. Kriteria Uji Validitas Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria Kevalidan
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber: (Sundayana, 2014)

Jika hasil uji validitas dinyatakan valid, maka soal digunakan sebagai instrumen soal dalam pelaksanaan penelitian. Namun, jika hasil uji validitas dinyatakan tidak valid, maka soal tidak digunakan sebagai instrumen soal ketika proses penelitian.

2. Uji Realibilitas

Uji reliabilitas dikatakan reliabel jika diperoleh hasil penilaian soal *Pre test* dan *Post test* yang tetap. Hal yang dimaksud adalah apabila dilakukan pada objek yang sama, maka hasilnya akan tetap sama ataupun relatif sama, untuk mengetahui nilai reliabilitas dapat dihitung dengan rumus *alpha Cronbach* berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_t^2}{s^2} \right]$$

Sumber (Syafri, 2019)

Keterangan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes

n : Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 : Bilangan konstanta

$\sum s_t^2$: Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

s_t^2 : Varian total

Uji reliabilitas soal *Pre test* dan *Post test* dinyatakan reliabel atau tidak reliabel dilakukan dengan menghitung perbandingan antara r_{11} dan r_{tabel} . Suatu butir soal dinyatakan reliabel jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ dan jika $r_{11} < r_{tabel}$ maka dinyatakan tidak reliabel.

Tabel 3. 3. Kriteria Uji Reliabilitas

Nilai r_{11}	Kriteria Realibilitas
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber Data: (Sundayana, 2014)

F. Uji Kelayakan

Uji kelayakan media pembelajaran komik digital dilakukan dengan melibatkan tiga jenis ahli, yaitu ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media.

1. Ahli Materi

Ahli materi bertugas untuk menilai konten yang terdapat dalam komik digital, memastikan bahwa semua informasi yang disajikan akurat, relevan, dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Mereka akan mengevaluasi apakah konsep-konsep matematika yang diajarkan dalam komik dapat dipahami dengan baik oleh siswa dan apakah media tersebut mencakup semua aspek penting dari materi yang harus diajarkan. Umpan balik dari ahli materi sangat penting untuk memastikan bahwa siswa

mendapatkan pemahaman yang tepat dan mendalam tentang topik yang diajarkan.

Tabel 3.3. Kisi-kisi angket validasi ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor	Jumlah Nomor
1	Navigasi	Letak tombol dan gambar Navigasi	1,2	2
		Fungsi navigasi	3	1
2	Penampilan	Kombinasi warna	4	1
		Kualitas audio	5	1
		Visual audio	6,7	2
3	Kognisi	Kesesuaian media dengan Pembelajaran	8,9,10	3
		Kelengkapan materi	11	1
		Kemudahan materi	12	1
		Penggunaan bahasa sesuai EYD	13	2
4	Integritas Media	Pengaruhnya pada materi Pembelajaran	14, 15	2
		Pengaruh terhadap motivasi Siswa	16	1
		Merangsang kemampuan berpikir kritis	17	1

No.	Aspek	Indikator	Nomor	Jumlah Nomor
5	Fungsi Secara Keseluruhan	Interaktif	18,19	2
		Fungsi secara keseluruhan	20	1

2. Ahli Bahasa

Ahli bahasa berperan dalam menilai penggunaan bahasa yang digunakan dalam komik digital. Mereka akan mengevaluasi kejelasan, kesesuaian, dan kesederhanaan bahasa yang digunakan agar mudah dipahami oleh siswa. Ahli bahasa juga akan memeriksa tata bahasa, ejaan, dan gaya penulisan untuk memastikan bahwa teks dalam komik tidak hanya informatif tetapi juga menarik bagi siswa. Umpan balik dari ahli bahasa akan membantu meningkatkan kualitas komunikasi dalam media pembelajaran.

Tabel 3.4. Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Bahasa

No.	Aspek	Indikator	No butir	Jumlah Soal
1.	Bahasa	Tingkat bahasa yang digunakan.	1, 2, 3	3
		Penggunaan peristilahan yang tepat.	4, 5, 6	3
		Kesesuaian bahasa.	7, 8, 9, 10	4

3. Ahli Media

Ahli media bertugas untuk menilai aspek desain dan presentasi dari komik digital. Mereka akan mengevaluasi elemen visual, seperti ilustrasi, tata letak, dan penggunaan warna, untuk memastikan bahwa media tersebut menarik dan dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar. Ahli

media juga akan menilai interaktivitas dan kemudahan penggunaan media, sehingga siswa dapat dengan mudah mengakses dan memahami konten yang disajikan. Umpan balik dari ahli media sangat penting untuk memastikan bahwa media pembelajaran tidak hanya informatif tetapi juga menarik secara visual dan fungsional.

Tabel 3. 5. Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Nomor	Jumlah Nomor
1	Navigasi	Letak tombol dan gambar Navigasi	1,2	2
		Fungsi navigasi	3	1
2	Penampilan	Kombinasi warna	4	1
		Kualitas audio	5	1
		Visual audio	6,7	2
3	Kognisi	Kesesuaian media dengan Pembelajaran	8,9,10	3
		Kelengkapan materi	11	1
		Kemudahan materi	12	1
		Penggunaan bahasa sesuai EYD	13	2
4	Integritas Media	Pengaruhnya pada materi Pembelajaran	14, 15	2
		Pengaruh terhadap motivasi Siswa	16	1
		Merangsang kemampuan berpikir kritis	17	1

No.	Aspek	Indikator	Nomor	Jumlah Nomor
5	Fungsi Secara Keseluruhan	Interaktif	18,19	2
		Fungsi secara keseluruhan	20	1

G. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian, data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan teknik analisis data. Data yang dianalisis meliputi hasil angket validasi, angket respon, dan hasil tes. Penelitian ini menggunakan analisis data kuantitatif untuk mengkaji data numerik dari angket dan tes, serta analisis data kualitatif untuk mengevaluasi saran dari validator terkait perbaikan media. Berikut adalah rincian teknik analisis data yang digunakan:

1. Analisis Angket Lembar Validasi Ahli

Analisis kevalidan dilakukan untuk menilai kelayakan media komik digital terkait materi dan proses pembelajaran. Proses ini melibatkan analisis data dari angket validasi yang diberikan kepada ahli. Tahapan analisis kevalidan media meliputi: a. Mengkonversi skor yang diperoleh dari angket menggunakan pedoman Skala Likert, yang digunakan untuk mengukur pendapat, persepsi, dan sikap individu atau kelompok terhadap suatu fenomena sosial (Sugiyono, 2017). Berikut adalah pedoman penskoran angket validasi ahli menurut Widoyoko (2018):

Tabel 3.6 Pedoman Penskoran Angket

Skor	Kriteria
5	Sangat Setuju (SS)
4	Setuju (S)
3	Ragu-Ragu (RG)
2	Tidak Setuju (TS)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)

- a. Selanjutnya, skor setelah skor uji validitas diketahui, hitunglah menggunakan rumus indeks V dari Aiken berikut ini:

$$V = \frac{\sum S}{[n(c-1)]}, \text{ dimana } S = r - l_0$$

(Purwanto, 2013)

Keterangan:

V = indeks validitas dari Aiken

n = jumlah ahli

c = skor kategori tertinggi

r = nilai rating yang diberikan ahli

l₀ = skor kategori terendah

- b. Kriteria validitas media yang digunakan pada penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Validitas Media

Indeks V	Kualifikasi
$0,80 < V \leq 1,00$	Sangat Valid
$0,60 < V \leq 0,80$	Valid
$0,40 < V \leq 0,60$	Cukup Valid

Indeks V	Kualifikasi
$0,20 < V \leq 0,40$	Kurang Valid
$0,00 < V \leq 0,20$	Sangat Kurang Valid

(Purwanto, 2013)

Validitas media komik digital dapat diketahui dari hasil analisis yang diperoleh. Media komik digital dikatakan "Valid" jika hasil analisis memenuhi kriteria minimal "Valid" atau memperoleh indeks V $0,40 < V \leq 0,60$. Sebaliknya, jika hasil analisis tidak memenuhi kriteria "Cukup Valid" atau memperoleh indeks V kurang dari 0,40, maka media komik digital tersebut dikatakan "Tidak Valid".

2. Analisis Angket Respons Guru dan Respons Siswa

Analisis angket respons guru dan siswa bertujuan untuk mengetahui kepraktisan komik digital terkait materi dan proses pembelajaran. Berikut adalah tahapan analisis angket respons:

- a. Skor yang diperoleh dari angket dikonversi berdasarkan pedoman yang ditentukan. Angket respons guru menggunakan pedoman Skala Likert, sedangkan angket respons siswa menggunakan Skala Guttman, yang memberikan skor satu (1) untuk jawaban "Ya" dan nol (0) untuk jawaban "Tidak" (Sugiyono, 2017).
- b. Setelah skor setiap pernyataan diketahui, langkah selanjutnya adalah menjumlahkan semua skor yang diperoleh.
- c. Skor data yang diperoleh, selanjutnya dikonversi menjadi bentuk

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh (x)}}{\text{Jumlah skor maksimal (xi)}} \times 100$$

Sumber: (Sugiyono, 2020)

- d. Setelah diketahui persentase yang diperoleh, selanjutnya hasil persentase hasil angket respons dikategorikan berdasarkan kriteria tertentu. Kriteria kepraktisan media dalam penelitian ini adalah:

Tabel 3.8 Kriteria Persentase Angket

Persentase	Kualifikasi
81% – 100%	Sangat Baik
61% – 80%	Baik
41% – 60%	Cukup Baik
21% – 40%	Kurang Baik
< 20%	Sangat Kurang Baik

(Purwanto, 2013)

3. Praktis atau tidaknya komik digital dapat diketahui dari hasil analisis yang diperoleh. Komik digital dikatakan "Praktis" jika hasil analisis memenuhi kriteria minimal "Baik". Sebaliknya, jika hasil analisis tidak memenuhi kriteria minimal "Baik", maka komik digital tersebut dikatakan "Tidak Praktis". Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes

a. Uji Validitas Instrumen Tes

Validitas mengacu pada kemampuan suatu alat ukur untuk mengukur dengan tepat apa yang seharusnya diukur (Nusantara et al., 2023). Uji validitas instrumen tes bertujuan untuk menentukan soal-soal yang valid dan dapat mengukur efektivitas komik digital. Penelitian ini mencakup 7 soal pilihan ganda, 5 soal menjodohkan, dan 7 soal esai dengan materi Bangun Ruang untuk kelas V SDN Sukajaya. Uji validitas dilakukan menggunakan SPSS Statistics 20. Soal dinyatakan valid jika nilai Sig (2-tailed) < α (0,05); jika tidak, soal dianggap tidak valid. Langkah-langkah uji validitas dengan SPSS adalah:

- 1) Buat lembar kerja dan masukkan data ke SPSS.
- 2) Pilih Analyze > Correlate > Bivariate.
- 3) Masukkan variabel yang diuji ke dalam kotak variabel, lalu klik OK.

b. Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Reliabilitas soal pilihan ganda diuji dengan rumus Spearman-Brown, sedangkan soal uraian menggunakan rumus Alpha Cronbach melalui SPSS. Langkah-langkahnya adalah:

- 1) Buat lembar kerja dan masukkan data ke SPSS.
- 2) Klik Analyze > Scale > Reliability Analysis.
- 3) Masukkan variabel (soal valid) ke kotak item. Pilih model Split-Half dan klik OK

Sedangkan langkah uji reliabilitas soal uraian dengan SPSS adalah:

- 1) Membuat lembar kerja dan masukkan data yang akan diolah di SPSS.
- 2) Klik *Analyze > Scale > Reliability Analysis*.
- 3) Masukkanlah variabel (soal yang valid) yang akan diuji ke kotak item.
- 4) Pilih model *Alpha* lalu pilih OK.

Setelah koefisien reliabilitas diperoleh, peneliti menginterpretasikannya berdasarkan kriteria dari Guilford berikut:

Tabel 3.9. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r < 0,60$	Sedang/Cukup
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi

(Sundayana, 2014)

c. Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Instrumen Tes

Daya pembeda soal pilihan ganda dan uraian dalam penelitian ini dihitung dengan rumus yang berbeda. Daya pembeda untuk soal pilihan ganda dihitung menggunakan rumus:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

(Sundayana, 2014)

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

JB_A = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benarJB_B = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab salahJS_A = Jumlah siswa kelompok atas

Daya pembeda soal uraian dihitung menggunakan rumus:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

DP = Daya Pembeda

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

Setelah daya pembeda setiap soal diperoleh, peneliti menginterpretasikannya berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 3.10. Klasifikasi daya pembeda soal

Daya Pembeda Soal	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Sedang/Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

(Sundayana, 2014)

Tingkat kesukaran soal menunjukkan kategori soal (mudah, sedang, atau sulit). Dalam penelitian ini, tingkat kesukaran soal pilihan ganda dan uraian dihitung dengan rumus yang berbeda. Tingkat kesukaran soal pilihan ganda dihitung menggunakan rumus:

$$TK = \frac{JB_A - JB_B}{2 \cdot JS_A}$$

Keterangan:

TK = Tingkat Kesukaran

JB_A = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JB_B = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab salah

JS_A = Jumlah siswa kelompok atas

Tingkat kesukaran soal uraian dihitung menggunakan rumus:

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

TK = Tingkat kesukaran

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

IB = Jumlah skor ideal kelompok bawah

Setelah tingkat kesukaran setiap soal diperoleh, peneliti interpretasi berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 3.11. Klasifikasi tingkat kesukaran soal

Tingkat Kesukaran Soal	Interpretasi
TK = 0,00	Sangat Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang/Cukup
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
TK = 1,00	Sangat Mudah

(Sundayana, 2014)

4. Analisis Hasil Tes

Penelitian ini melibatkan dua tes, yaitu pretest dan posttest, untuk mengukur keefektifan media komik digital dalam pembelajaran. Pretest diberikan sebelum menggunakan komik digital, sedangkan posttest diberikan setelah menggunakan komik digital. Tujuannya adalah untuk menilai peningkatan prestasi belajar siswa. Tahapan analisis hasil tes meliputi:

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data bertujuan untuk menganalisis sebaran data hasil tes, apakah termasuk dalam kategori normal atau tidak. Uji ini dilakukan menggunakan SPSS dengan uji Shapiro-Wilk. Kriteria pengujian menyatakan bahwa jika signifikansi (Sig.) $> \alpha$ (0,05), maka data berdistribusi normal; sebaliknya, jika tidak, data dianggap tidak normal. Langkah-langkah uji normalitas dengan SPSS adalah:

- 1) Membuat lembar kerja dan masukkan data yang akan diolah di SPSS.
- 2) Klik *Analyze > Descriptive Statistics > Explore*.
- 3) Variabel yang perlu diuji, dimasukkan ke kotak *Dependent List*, lalu pilih *Plots*.
- 4) Berilah tanda pada kotak *Normality plots with test*, kemudian klik *Continue > OK*.

b. Uji t (*Paired Sample T Test*)

Dilakukannya uji t (*paired sample t test*), yaitu agar dapat mengetahui perbedaan prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan komik digital terhadap prestasi belajar Matematika siswa. Uji-t dihitung menggunakan *SPSS Statistics 20* dengan analisis *Paired Samples Test*. Kriteria keefektifan media nilai Signifikansi (Sig.) adalah jika Sig. $> \alpha$ (0,05), maka tidak terdapat perbedaan prestasi belajar antara sebelum dan sesudah penggunaan

komik digital, begitu pula sebaliknya. Adapun langkah uji t menggunakan SPSS adalah:

- 1) Membuat lembar kerja dan masukkan data yang akan diolah di SPSS.
- 2) Pilih *Analyze > Compare Means > Paired-Samples T Test*.
- 3) Masukkanlah variabel dari sampel berpasangan. Kemudian jendela Paired Samples T Test akan terbuka, klik OK.

c. Uji Gain Ternormalisasi

Uji Gain Ternormalisasi dilakukan guna mengukur peningkatan prestasi belajar siswa antara sebelum dan setelah pelaksanaan proses pembelajaran secara umum (Sundayana, 2014). Adapun langkah yang dilakukan adalah:

- 1) Menjumlahkan skor yang diperoleh oleh semua siswa.
- 2) Setelah jumlah skor tes semua siswa diketahui, peneliti melakukan Uji Gain Ternormalisasi dengan rumus berikut ini:

$$\text{Gain Ternormalisasi (g)} = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor ideal} - \text{skor pre test}}$$

- 3) Kategori gain ternormalisasi adalah sebagai berikut:

Tabel 3.12. Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$-1,00 \leq g \leq 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tetap
$0,00 < g < 0,30$	Rendah

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

Sumber: (Sundayana, 2014)

- 4) Efektif atau tidaknya komik digital dapat diketahui dari hasil analisis yang didapatkan. Komik digital dikatakan “Efektif” jika hasil analisis memenuhi nilai minimal $0,00 < g < 0,30$ atau termasuk dalam kategori rendah. Begitupun sebaliknya jika hasil analisis tidak memenuhi nilai minimal $0,00 < g < 0,30$, maka komik digital dikatakan “Tidak Efektif”.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Penelitian Tujuan Pertama

a. Analisis

Pembelajaran materi bangun datar di kelas V masih didominasi penyampaian abstrak melalui penjelasan verbal dan simbol matematis tanpa dukungan visual yang memadai. Akibatnya, siswa kesulitan membangun pemahaman konsep, cenderung menghafal rumus tanpa mengetahui makna, serta menunjukkan rendahnya keterlibatan aktif dalam pembelajaran. Kondisi ini menandakan adanya kesenjangan antara karakteristik perkembangan kognitif siswa sekolah dasar dan media pembelajaran yang digunakan guru.

Berdasarkan permasalahan tersebut, media komik digital menjadi kebutuhan pembelajaran yang mendesak karena mampu menjembatani konsep abstrak matematika ke dalam bentuk visual dan naratif yang konkret. Penyajian materi melalui alur cerita dan ilustrasi tidak hanya mempermudah pemahaman konsep bangun datar, tetapi juga meningkatkan ketertarikan dan fokus belajar siswa, sehingga media komik relevan dikembangkan sebagai solusi pedagogis yang sesuai dengan kebutuhan siswa kelas V.

b. Design

Proses perancangan media komik digital diawali dengan penyusunan alur cerita yang disesuaikan dengan kompetensi dan materi bangun datar kelas V. Alur cerita dirancang secara sistematis agar mampu merepresentasikan konsep matematika dalam bentuk narasi yang sederhana, kontekstual, dan mudah dipahami oleh siswa. Selanjutnya, konsep cerita dituangkan ke dalam sketsa visual berupa pemilihan tokoh, latar, dan ilustrasi yang relevan dengan materi pembelajaran, sehingga setiap gambar memiliki keterkaitan langsung dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Tahap pengembangan visual dilakukan menggunakan aplikasi Canva sebagai *tools* desain utama untuk menyusun ilustrasi, teks, dan tata letak komik digital. Canva dimanfaatkan karena menyediakan fitur desain yang praktis, variatif, dan mendukung pembuatan media pembelajaran visual. Proses ini diakhiri dengan tahap finalisasi, meliputi penyesuaian warna, tipografi, konsistensi layout, serta pengecekan keterbacaan dan kesesuaian materi, sehingga media komik digital yang dihasilkan layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika di kelas V.

c. Development

Proses pengembangan media komik digital dalam penelitian ini tidak hanya berfokus pada pembuatan produk secara visual, tetapi juga mempertimbangkan aspek pedagogis, karakteristik siswa, serta kesesuaian

materi bangun datar dengan tujuan pembelajaran. Pengembangan diawali dengan perumusan konsep media yang menekankan pada keterpaduan antara tampilan visual, alur cerita, dan penyajian materi agar mampu memfasilitasi kemandirian belajar siswa.



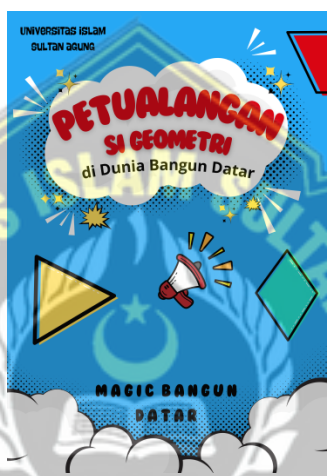
Gambar 4. 1. Komik Digital yang dikembangkan

Produk dikembangkan dalam bentuk komik digital berformat PDF yang dapat diakses melalui kode QR seperti pada Gambar 4.1, sehingga memungkinkan siswa mengatur waktu, kecepatan, dan urutan belajarnya secara mandiri. Pemilihan format ini didasarkan pada pertimbangan kemudahan akses, kompatibilitas dengan berbagai perangkat, serta fleksibilitas penggunaan baik di dalam maupun di luar kelas. Produk komik digital yang peneliti kembangkan mempunyai desain sebagai berikut:

1) Tampilan Halaman Cover

Desain cover komik ini mengusung konsep visual yang ceria dan menarik perhatian, terinspirasi dari gaya *pop art* dengan penggunaan warna

kontras dan bentuk-bentuk geometris sederhana. Elemen-elemen seperti awan dan bentuk-bentuk geometris merepresentasikan ide-ide dan konsep-konsep pembelajaran yang beragam, sementara judul yang ditulis dalam *bubble speech* memberikan kesan dinamis dan interaktif. Desain ini diharapkan dapat memotivasi pembaca untuk belajar secara mandiri dan aktif.



Gambar 4. 2. Cover Komik Digital

2) Tampilan Halaman Isi

Ilustrasi di halaman ini menggambarkan suasana pembelajaran yang interaktif dan menarik. Pada bagian atas, digambarkan seorang guru yang sedang berinteraksi dengan siswa-siswanya di dalam kelas. Penggunaan warna-warna cerah dan tokoh-tokoh yang digambarkan secara sederhana menciptakan suasana yang ramah dan menyenangkan, cocok untuk target audiens anak-anak. Dialog yang ditampilkan dalam speech bubble memperkenalkan konsep bangun datar dengan cara yang mudah dipahami. Pada bagian bawah, ditampilkan perbandingan antara

dua bangun datar, yaitu segitiga dan oval, dalam format yang visual dan menarik. Ekspresi wajah pada tokoh-tokoh bangun datar memberikan kesan hidup dan personal, sehingga memudahkan siswa untuk berinteraksi dengan materi. Ilustrasi ini mendukung kemandirian belajar



Gambar 4. 3. Narasi Komik

Desain narasi komik berfungsi sebagai kerangka alur cerita yang mengatur urutan peristiwa dan penyampaian materi. Pada tahap ini, alur disusun secara sistematis agar materi bangun datar dapat dijelaskan melalui cerita yang logis dan mudah dipahami. Narasi dirancang untuk menghubungkan konteks kehidupan sehari-hari dengan konsep matematika sehingga siswa dapat memahami materi melalui situasi yang dekat dengan mereka.



Gambar 4. 4. Pengenalan Tokoh Komik

Pengenalan tokoh merupakan bagian penting untuk membangun keterikatan emosional siswa terhadap cerita. Pada tahap ini, karakter diberi identitas yang jelas-meliputi nama, peran, sifat, dan hubungan antar tokoh. Desain tokoh disesuaikan dengan karakteristik siswa sekolah dasar, menggunakan visual yang sederhana, ekspresif, dan menarik agar memudahkan siswa memahami dialog dan pesan yang disampaikan.



Gambar 4. 5. Isi Komik

Desain isi komik mencakup penyusunan panel, ilustrasi visual, dan teks materi pembelajaran. Setiap panel dirancang untuk menampilkan langkah pembelajaran secara bertahap, mulai dari pengenalan konsep, contoh

penerapan, hingga penyelesaian masalah. Ilustrasi dibuat jelas dan fokus agar tidak menimbulkan beban kognitif berlebih, sesuai prinsip multimedia learning. Materi bangun datar dimasukkan secara langsung melalui objek atau situasi dalam cerita.



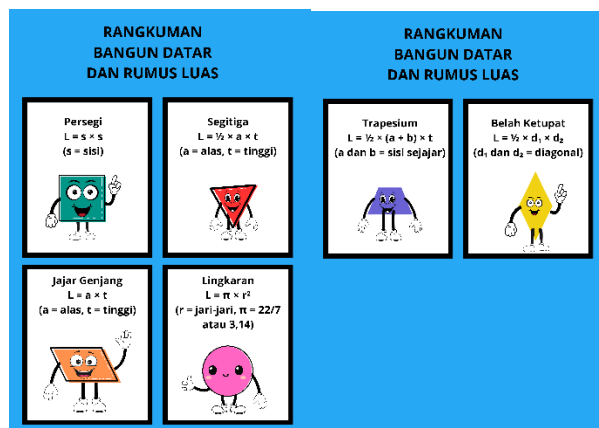
Gambar 4. 6. Percakapan Komik

Desain percakapan berisi dialog antartokoh yang menyampaikan materi atau menjelaskan langkah pemecahan masalah. Dialog dirancang menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan sesuai tingkat perkembangan kognitif siswa kelas V. Percakapan juga berfungsi memperkuat penalaran, memberikan penjelasan tambahan, serta memandu pembaca memahami konsep matematika melalui interaksi antar tokoh.



Gambar 4. 7. Soal Evaluasi Pada Komik

Bagian evaluasi dalam komik digital disajikan melalui halaman khusus yang memuat kode QR sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.7, yang mengarahkan siswa ke soal evaluasi materi bangun datar. Penyajian evaluasi dalam bentuk digital bertujuan melatih siswa mengakses dan mengerjakan soal secara mandiri, mengatur waktu belajar, serta bertanggung jawab terhadap proses dan hasil belajarnya. Desain visual yang ceria dan konsisten dengan karakter komik diharapkan dapat mengurangi kesan tegang saat evaluasi, sehingga siswa tetap termotivasi dan nyaman dalam mengerjakan soal, sekaligus memperkuat peran komik digital sebagai media pembelajaran yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga memfasilitasi pengukuran hasil belajar secara mandiri.



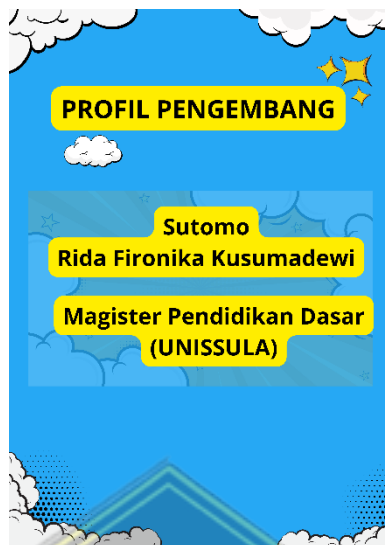
Gambar 4. 8. Rangkuman Materi Pada Komik

Rangkuman materi dalam komik digital disajikan pada halaman khusus sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.8, yang memuat ringkasan konsep bangun datar dan rumus luas secara visual dan sistematis, meliputi persegi, segitiga, jajar genjang, lingkaran, belah ketupat, dan trapesium. Penyajian rangkuman dalam bentuk ilustrasi tokoh dan simbol matematika bertujuan memudahkan siswa mengingat kembali konsep utama setelah mempelajari seluruh materi. Format visual ini membantu siswa melakukan penguatan pemahaman secara mandiri, mengurangi beban hafalan, serta mempermudah proses mengulang materi kapan saja melalui komik digital, sehingga mendukung kemandirian belajar dan kesiapan siswa dalam menghadapi evaluasi pembelajaran.

GLOSARIUM	
No	Definisi
1	Bangun Datar
2	Luas
3	Sisi
4	Sudut
5	Persegi
6	Persegi Panjang
7	Segitiga
8	Jajargenjang
9	Tropeusium
10	Layang-layang
11	Belah ketupat
12	Lingkaran

Gambar 4. 9. Glosarium Komik

Glosarium dalam komik digital disajikan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.9 sebagai bagian pendukung pembelajaran yang memuat daftar istilah penting pada materi bangun datar beserta pengertiannya. Keberadaan glosarium bertujuan membantu siswa memahami makna istilah matematika yang digunakan dalam komik, sehingga mengurangi kesalahan penafsiran konsep dan mempermudah proses belajar secara mandiri. Penyajian dalam bentuk tabel yang sederhana dan sistematis memungkinkan siswa dengan cepat menemukan arti suatu istilah ketika mengalami kesulitan, sehingga mendukung penguatan pemahaman konsep serta meningkatkan kemandirian siswa dalam mempelajari materi tanpa selalu bergantung pada penjelasan guru.



Gambar 4. 10. Profil Pengembang

Profil pengembang media komik digital disajikan pada bagian akhir komik sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.10, yang memuat identitas pengembang, nama lengkap, serta latar belakang pendidikan. Penyertaan profil pengembang bertujuan memberikan informasi mengenai pihak yang merancang dan mengembangkan media pembelajaran, sekaligus meningkatkan kredibilitas dan kepercayaan pengguna terhadap kualitas materi yang disajikan. Selain itu, keberadaan profil ini juga menjadi bentuk tanggung jawab akademik serta transparansi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis digital yang digunakan dalam proses penelitian dan pembelajaran di sekolah.

Secara keseluruhan, komik digital bangun datar yang dikembangkan telah dirancang secara sistematis mulai dari penyajian materi, rangkuman, glosarium, evaluasi, hingga profil pengembang, sehingga membentuk satu kesatuan media pembelajaran yang utuh dan terstruktur. Format digital berbasis PDF yang diakses melalui kode QR

memungkinkan siswa belajar secara fleksibel sesuai dengan kecepatan dan waktu masing-masing, sekaligus mendorong kemandirian dalam memahami konsep bangun datar. Selain itu, penyajian visual, bahasa yang sederhana, serta integrasi soal evaluasi di dalam komik turut mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Kelayakan media komik digital ditentukan berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Validasi ini bertujuan untuk menilai kesesuaian isi materi bangun datar, kualitas desain dan tampilan media, serta kejelasan dan ketepatan penggunaan bahasa dalam komik digital yang dikembangkan. Setiap ahli memberikan penilaian melalui instrumen validasi yang telah disusun dengan indikator-indikator tertentu sesuai dengan bidang keahliannya. Berikut adalah hasil rekapitulasi hasil validasi dari dua validator

Tabel 4. 1. Hasil Rekapitulasi Media

No	Aspek Validasi	Jumlah Butir	Skor Maksimal	Validator 1	Validator 2	Rata-rata Skor	Persentase (%)	Kategori
1	Ahli Media	12	60	54	58	56	93 %	Sangat Layak
2	Ahli Materi	12	60	55	58	56,5	94%	Sangat Layak
3	Ahli Bahasa	10	50	46	49	47,5	95%	Sangat Layak

Tabel 4.1 menyajikan hasil rekapitulasi validasi media komik digital yang dilakukan oleh dua validator ahli, meliputi ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa. Pada aspek ahli media, media komik digital

memperoleh rata-rata skor sebesar 56 dari skor maksimal 60 dengan persentase 93%, sehingga termasuk dalam kategori sangat layak. Hasil ini menunjukkan bahwa dari segi tampilan, desain visual, dan penyajian media, komik digital telah memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran.

Pada aspek ahli materi, media komik digital memperoleh rata-rata skor 56,5 dengan persentase 94% dan berada pada kategori sangat layak. Hal ini menandakan bahwa materi bangun datar yang disajikan telah sesuai dengan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, serta tingkat perkembangan kognitif siswa kelas V.

Selanjutnya, pada aspek ahli bahasa, media komik digital memperoleh rata-rata skor 47,5 dari skor maksimal 50 dengan persentase 95% dan termasuk kategori sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam komik digital sudah jelas, komunikatif, dan sesuai dengan kaidah kebahasaan serta karakteristik siswa sekolah dasar.

Secara keseluruhan, hasil validasi dari ketiga aspek menunjukkan bahwa media komik digital yang dikembangkan berada pada kategori sangat layak, sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran matematika materi bangun datar untuk mendukung kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V.

b. Pembahasan

1) Pengembangan Media Komik

Pengembangan komik digital dalam penelitian ini dirancang secara khusus untuk menjawab kebutuhan pembelajaran matematika siswa kelas V SD Islam Sultan Agung 4 Semarang, khususnya pada materi bangun datar. Fokus utama pengembangan tidak hanya pada penyajian materi, tetapi juga pada upaya menumbuhkan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa melalui media yang kontekstual, menarik, dan mudah diakses.

Proses pengembangan komik digital dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik siswa sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret (Sanjaya et al., 2024). Oleh karena itu, materi bangun datar disajikan melalui ilustrasi visual, cerita, dan dialog antartokoh yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Pendekatan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pemahaman konsep akan lebih kuat ketika siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman yang bermakna (Sanjaya et al., 2024). Dengan menghadirkan konsep matematika dalam bentuk cerita, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi aktif mengaitkan materi dengan situasi yang mereka pahami.

Penggunaan komik digital berbasis PDF yang dapat diakses melalui kode QR memberikan ruang bagi siswa SD Islam Sultan Agung 4 Semarang untuk belajar secara mandiri, baik di dalam maupun di luar

kelas. Siswa dapat menentukan waktu, kecepatan, serta urutan belajar sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Kondisi ini mendukung teori *self-directed learning*, yang menyatakan bahwa kemandirian belajar berkembang ketika siswa memiliki kontrol terhadap proses belajarnya sendiri (Sanjaya et al., 2024). Dengan demikian, media komik digital tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu guru, tetapi juga sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa.

Selain kemandirian belajar, pengembangan komik digital ini juga diarahkan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini tercermin dari penyajian materi yang tidak hanya berupa penjelasan konsep, tetapi juga dilengkapi dengan contoh, perbandingan antarbangun datar, serta soal evaluasi yang mengarahkan siswa untuk menganalisis, membedakan, dan menyelesaikan masalah. Pendekatan ini selaras dengan Teori Berpikir Kritis Ennis, yang menekankan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mengambil keputusan secara rasional. Penyajian soal melalui kode QR menuntut siswa untuk aktif mengakses, memahami instruksi, serta mengevaluasi hasil belajarnya sendiri, yang merupakan bagian dari proses berpikir kritis (Elwijayanti & Listyaningsih, 2024).

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa komik digital efektif digunakan dalam pembelajaran matematika karena mampu menyajikan konsep abstrak secara konkret dan menarik (Elwijayanti & Listyaningsih, 2024). Media berbasis visual-naratif terbukti dapat meningkatkan keterlibatan siswa,

memperdalam pemahaman konsep, serta mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk berpikir kritis.

3) Kelayakan Komik Digital sebagai Media Pembelajaran di SD Islam Sultan Agung 4 Semarang

Kelayakan komik digital yang dikembangkan dalam penelitian ini ditentukan melalui validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Hasil validasi menunjukkan bahwa komik digital berada pada kategori sangat layak, yang menandakan bahwa media ini memenuhi standar kualitas sebagai media pembelajaran matematika untuk siswa kelas V SD Islam Sultan Agung 4 Semarang.

Dari aspek materi, kelayakan komik digital ditunjukkan oleh kesesuaian isi dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran materi bangun datar. Materi disajikan secara runtut, mulai dari pengenalan konsep, contoh penerapan, hingga latihan soal. Hal ini sesuai dengan teori keselarasan pembelajaran yang menekankan pentingnya keterpaduan antara tujuan, materi, dan evaluasi agar pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan bermakna (Elwijayanti & Listyaningsih, 2024).

Dari aspek media, desain visual komik digital dinilai layak karena menggunakan ilustrasi yang jelas, tata letak yang sistematis, serta warna yang menarik namun tidak berlebihan. Desain tersebut mendukung teori desain instruksional yang menyatakan bahwa tampilan media yang baik dapat meningkatkan perhatian dan motivasi belajar siswa (Kadek et al., 2022). Kesesuaian desain dengan karakteristik siswa sekolah dasar di SD

Islam Sultan Agung 4 Semarang menjadikan komik digital mudah dipahami dan nyaman digunakan dalam proses pembelajaran.

Sementara itu, dari aspek bahasa, komik digital menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa kelas V. Dialog antartokoh membantu siswa memahami konsep matematika melalui percakapan yang alami dan mudah dicerna. Hal ini mendukung teori perkembangan kognitif Piaget, yang menyatakan bahwa siswa pada usia sekolah dasar membutuhkan bahasa konkret dan contoh nyata dalam memahami konsep abstrak (Huda et al., 2023).

Kelayakan media komik digital ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan tidak hanya valid secara teoritis, tetapi juga praktis dan relevan untuk digunakan dalam konteks pembelajaran di SD Islam Sultan Agung 4 Semarang. Media yang layak secara materi, media, dan bahasa memiliki potensi besar dalam mendukung peningkatan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.

2. Hasil Penelitian Tujuan Kedua

a. Implementasi

Implementasi media komik digital dilakukan pada proses pembelajaran matematika materi bangun datar di kelas V dengan menjadikan komik sebagai media utama dalam penyampaian materi. Guru memanfaatkan komik digital untuk mengawali pembelajaran,

memperkenalkan konsep, serta memandu siswa memahami materi melalui alur cerita dan ilustrasi yang disajikan. Media komik ditampilkan secara klasikal melalui perangkat digital maupun digunakan secara mandiri oleh siswa, sehingga mendukung keterlibatan aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

Selama implementasi, siswa diarahkan untuk membaca, mengamati ilustrasi, dan mendiskusikan isi komik yang berkaitan dengan konsep bangun datar. Penggunaan media komik digital membantu siswa memahami konsep secara lebih konkret dan kontekstual, serta meningkatkan ketertarikan dan fokus belajar. Selain itu, guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan diskusi dan mengklarifikasi konsep, sehingga media komik digital dapat diimplementasikan secara efektif sebagai media pembelajaran di kelas V

b. Evaluasi

a) Uji Validitas Instrumen

Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa butir soal pretest dan posttest mampu mengukur kemampuan berpikir kritis dan penguasaan materi bangun datar siswa secara tepat. Pengujian dilakukan dengan menganalisis korelasi antara skor tiap butir soal dengan skor total. Butir soal dinyatakan valid apabila nilai koefisien korelasi lebih besar daripada nilai r tabel pada taraf signifikansi yang ditetapkan, sehingga layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

Tabel 4. 2. Hasil Uji Validasi Instrumen

Keterangan	Jumlah Butir	Nomor Soal
Valid	10	1, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 20
Tidak Valid	10	2, 3, 4, 5, 6, 13, 14, 15, 16, 18
Total	20	–

Berdasarkan Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Instrumen, dari total 20 butir soal yang diuji terdapat 10 butir soal yang dinyatakan valid dan 10 butir soal yang dinyatakan tidak valid. Butir soal yang valid, yaitu nomor 1, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 19, dan 20, memiliki nilai koefisien korelasi lebih besar daripada nilai r tabel pada taraf signifikansi yang ditetapkan, sehingga layak digunakan sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan penguasaan materi bangun datar siswa. Sementara itu, butir soal nomor 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14, 15, 16, dan 18 dinyatakan tidak valid karena nilai koefisien korelasinya lebih kecil dari r tabel, sehingga tidak digunakan dalam penelitian.

b) Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen tes yang digunakan dalam penelitian. Berdasarkan Tabel 4.2 Hasil Uji Reliabilitas, diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,740, yang termasuk dalam kategori tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tes memiliki tingkat konsistensi yang baik serta mampu

memberikan hasil pengukuran yang stabil dan dapat dipercaya untuk digunakan dalam penelitian.

Tabel 4. 3. Hasil Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas	
Reliabilitas	
0,740	Tinggi

c) Uji Daya Pembeda Soal

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah. Soal dengan daya pembeda baik menunjukkan bahwa instrumen mampu mengidentifikasi perbedaan tingkat pemahaman siswa terhadap materi bangun datar, sehingga layak digunakan dalam pengukuran hasil belajar.

Tabel 4. 4 Hasil Uji Daya Pembeda

Kriteria	Jumlah Butir	Nomor Soal
Sangat Baik	1	1
Baik	9	4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 19, 20
Cukup	5	2, 14, 15, 16, 17
Kurang Baik	5	3, 5, 6, 13, 18

Berdasarkan Tabel 4.3 Hasil Uji Daya Pembeda, diketahui bahwa dari 20 butir soal yang dianalisis terdapat 1 butir soal dengan kriteria sangat baik, yaitu soal nomor 1, yang menunjukkan kemampuan sangat tinggi dalam membedakan siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Selain itu, terdapat 9 butir soal dengan kriteria baik, yaitu nomor 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 19, dan 20, yang dinilai mampu membedakan kemampuan siswa

secara efektif. Sebanyak 5 butir soal berada pada kriteria cukup, yaitu nomor 2, 14, 15, 16, dan 17, yang masih dapat digunakan dengan pertimbangan tertentu. Sementara itu, 5 butir soal dengan kriteria kurang baik, yaitu nomor 3, 5, 6, 13, dan 18, menunjukkan kemampuan daya pembeda yang rendah sehingga perlu diperbaiki atau tidak digunakan dalam penelitian.

d) Uji Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran bertujuan untuk mengetahui proporsi siswa yang dapat menjawab soal dengan benar. Soal diklasifikasikan ke dalam kategori mudah, sedang, dan sukar. Dalam penelitian ini, soal yang digunakan didominasi oleh tingkat kesukaran sedang agar dapat mengukur kemampuan siswa secara optimal.

Tabel 4. 5. Tingkat Kesukaran

Kriteria	Jumlah Butir	Nomor Soal
Sedang	4	1, 10, 19, 20
Sukar	16	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Total	20	

Berdasarkan Tabel 4.4 Tingkat Kesukaran, diketahui bahwa dari total 20 butir soal yang dianalisis terdapat 4 butir soal dengan tingkat kesukaran sedang, yaitu soal nomor 1, 10, 19, dan 20, yang dinilai sesuai untuk mengukur kemampuan siswa secara proporsional. Sementara itu, sebanyak 16 butir soal termasuk dalam kategori sukar, yaitu nomor 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, dan 18, yang menunjukkan bahwa sebagian besar soal menuntut tingkat pemahaman dan kemampuan

berpikir yang lebih tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa instrumen tes didominasi oleh soal-soal dengan tingkat kesukaran tinggi.

e) Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil pretest dan posttest berdistribusi normal sebagai syarat penggunaan uji statistik parametrik. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05.

Tabel 4. 6 Hasil Uji Normalitas

Variabel	N	Statistik Shapiro-Wilk	Sig.	Keterangan
<i>Pretest</i>	25	0,937	0,128	Normal
<i>Posttest</i>	25	0,952	0,284	Normal

Berdasarkan Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas, diperoleh bahwa data pretest dengan N = 23 memiliki nilai Shapiro-Wilk sebesar 0,937 dengan sig. 0,128, sedangkan data posttest memiliki nilai Shapiro-Wilk 0,952 dengan sig. 0,284. Kedua nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretest dan posttest berdistribusi normal.

f) Uji *Paired Sample t-Test*

Uji *Paired Sample t-Test* digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest setelah penggunaan media komik digital. Uji ini dilakukan karena data berasal dari kelompok yang sama dengan dua kondisi pengukuran, yaitu sebelum dan sesudah perlakuan.

Tabel 4. 7 Hasil Uji *Paired t test*

Uji	Selisih Mean	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Pretest – Posttest	-25,640	0,000	Terdapat perbedaan yang signifikan

Berdasarkan Tabel 4.6 Hasil Uji Paired t Test, diperoleh selisih mean sebesar -25,640 dengan nilai sig. (2-tailed) 0,000. Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor pretest dan posttest siswa, sehingga penerapan perlakuan dalam penelitian memberikan pengaruh yang nyata terhadap kemampuan yang diukur.

g) Uji Gain (*N-Gain Score*)

Uji gain dilakukan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan siswa setelah menggunakan media komik digital. Nilai *N-Gain* diklasifikasikan ke dalam kategori rendah, sedang, atau tinggi untuk menunjukkan tingkat efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan penguasaan materi bangun datar.

Tabel 4. 8. Hasil Uji Gain

Jumlah Siswa	Min	Max	Mean <i>N-Gain</i>	Kategori
25	0,00	0,82	0,485	Sedang

Berdasarkan hasil uji gain pada Tabel 4.7, diperoleh rata-rata *N-Gain* sebesar 0,485 dengan kategori sedang, yang menunjukkan bahwa pembelajaran memberikan peningkatan kemampuan siswa secara moderate. Dengan kata lain, penerapan model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian mampu meningkatkan penguasaan materi

bangun datar dan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan, meskipun tingkat peningkatannya tidak tergolong tinggi.

c. Hasil Kemampuan Kemandirian Siswa

Hasil penelitian kemandirian belajar siswa kelas V SD Islam Sultan Agung 4 Semarang diperoleh melalui pengisian angket kemandirian belajar setelah penggunaan media komik digital pada materi bangun datar. Rekapitulasi hasil angket kemandirian belajar siswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 9. Hasil Rekapitulasi Angket Siswa

Jumlah Siswa	Rata-rata Nilai Angket	Total Skor	Kategori
<i>25 siswa</i>	<i>41</i>	<i>20</i>	<i>Baik</i>

Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 20 siswa. Hasil perhitungan angket menunjukkan rata-rata nilai sebesar 41 dengan total skor keseluruhan mencapai 820. Berdasarkan kriteria penilaian yang digunakan, nilai tersebut termasuk dalam kategori baik.

Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki tingkat kemandirian belajar yang tinggi setelah menggunakan media komik digital. Siswa mampu belajar secara mandiri, mengatur waktu

belajar, serta bertanggung jawab dalam memahami materi bangun datar yang disajikan melalui komik digital.

Berdasarkan hasil angket kemandirian belajar siswa, indikator kepercayaan diri menunjukkan capaian yang paling baik. Siswa tampak lebih yakin dalam memahami materi bangun datar serta berani mengerjakan tugas secara mandiri setelah menggunakan media komik digital. Hal ini menunjukkan bahwa penyajian materi melalui ilustrasi dan alur cerita yang menarik mampu membantu siswa membangun pemahaman konsep tanpa rasa ragu.

Indikator ketidaktergantungan terhadap orang lain dan rasa tanggung jawab juga berada pada kategori baik. Siswa mampu belajar tanpa selalu mengandalkan bantuan guru maupun teman, serta menunjukkan kesadaran untuk menyelesaikan tugas dan memahami materi yang diberikan. Sementara itu, indikator disiplin terlihat cukup baik, tercermin dari kemampuan siswa mengikuti alur pembelajaran dan memanfaatkan media komik sesuai arahan.

Pada indikator inisiatif dan kemampuan melakukan kontrol diri, siswa menunjukkan kemampuan yang baik meskipun belum optimal. Siswa mulai berinisiatif membaca dan memahami komik secara mandiri, namun masih memerlukan dorongan dari guru dalam beberapa situasi. Demikian pula dengan kontrol diri, siswa telah mampu menjaga fokus belajar, meskipun masih terdapat sebagian siswa yang mudah terdistraksi.

Secara keseluruhan, penggunaan media komik digital memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan kemandirian belajar siswa.

d. Pembahasan

1) Efektivitas Media

Hasil uji gain (*N-Gain*) menunjukkan bahwa rata-rata nilai *N-Gain* sebesar 0,485 dengan kategori sedang. Nilai ini mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan siswa setelah menggunakan media komik digital pada materi bangun datar, meskipun peningkatan tersebut belum berada pada kategori tinggi. Secara teoritis, *N-Gain* digunakan untuk mengukur efektivitas suatu perlakuan pembelajaran dengan membandingkan kemampuan awal dan kemampuan akhir siswa (Hake) (Aminah, 2025). Kategori sedang menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan mampu memberikan dampak positif yang cukup berarti terhadap peningkatan penguasaan materi dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang berada pada kategori sedang dapat dijelaskan melalui karakteristik media komik digital yang digunakan. Komik digital menyajikan materi bangun datar secara visual, naratif, dan kontekstual, sehingga membantu siswa memahami konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret (Sutomo & Kusmaryono, 2025). Hal ini sejalan dengan teori *multimedia learning* yang menyatakan bahwa kombinasi teks dan gambar dapat meningkatkan pemahaman konsep dibandingkan penyajian teks saja (M. P. Sari et al.,

2024). Melalui ilustrasi dan dialog dalam komik, siswa didorong untuk mengamati, menganalisis, dan mengaitkan informasi, yang merupakan bagian dari proses berpikir kritis.

Namun demikian, capaian *N-Gain* yang belum mencapai kategori tinggi menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa masih dipengaruhi oleh faktor lain, seperti perbedaan kemampuan awal siswa, waktu penggunaan media yang terbatas, serta kebiasaan belajar siswa yang sebelumnya masih berpusat pada guru. Hal ini sejalan dengan pandangan teori konstruktivisme, yang menyatakan bahwa pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi memerlukan proses yang berkelanjutan dan tidak dapat dicapai secara instan melalui satu jenis perlakuan pembelajaran saja (Muzakki et al., 2021).

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa penggunaan media komik digital dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa pada kategori sedang hingga tinggi (Aziz & Wardani, 2024). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa komik digital efektif sebagai media pendukung pembelajaran, namun tingkat peningkatannya sangat bergantung pada intensitas penggunaan media dan keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran.

Dengan demikian, hasil uji *N-Gain* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa media komik digital memiliki efektivitas yang cukup baik dalam meningkatkan penguasaan materi bangun datar dan kemampuan berpikir

kritis siswa, meskipun masih diperlukan pengembangan lanjutan dan penggunaan yang lebih intensif agar peningkatan yang dihasilkan dapat mencapai kategori tinggi.

2) Kemandirian Belajar Siswa

Hasil angket kemandirian belajar siswa menunjukkan bahwa rata-rata nilai angket sebesar 41 dengan kategori baik, yang menandakan bahwa sebagian besar siswa kelas V SD Islam Sultan Agung 4 Semarang memiliki tingkat kemandirian belajar yang positif setelah menggunakan media komik digital. Temuan ini menunjukkan bahwa media komik digital tidak hanya berperan sebagai alat penyampai materi, tetapi juga sebagai sarana yang mendukung pengembangan sikap dan perilaku belajar mandiri siswa.

Secara teoretis, kemandirian belajar berkaitan dengan kemampuan siswa dalam mengatur, mengarahkan, dan mengevaluasi proses belajarnya sendiri. Menurut teori *self-directed learning*, siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi mampu mengambil inisiatif dalam belajar, mengelola waktu, serta bertanggung jawab terhadap pencapaian hasil belajarnya (Baharuddin et al., 2022). Media komik digital yang dapat diakses secara fleksibel melalui format digital memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan kebutuhan masing-masing, sehingga mendukung terbentuknya kemandirian belajar.

Kategori baik yang diperoleh pada hasil angket menunjukkan bahwa siswa mampu memanfaatkan komik digital untuk memahami materi bangun

datar tanpa ketergantungan penuh pada guru. Penyajian materi yang menarik, bahasa yang sederhana, serta adanya rangkuman dan evaluasi di dalam komik membantu siswa belajar secara mandiri. Hal ini sejalan dengan teori motivasi belajar, yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang menarik dan relevan dapat meningkatkan keterlibatan dan inisiatif belajar siswa (Nuha, 2023).

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyimpulkan bahwa penggunaan media komik digital dalam pembelajaran mampu meningkatkan kemandirian belajar siswa sekolah dasar. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa media berbasis visual dan cerita mampu menumbuhkan rasa percaya diri siswa dalam belajar, mendorong kebiasaan belajar mandiri, serta meningkatkan tanggung jawab terhadap tugas pembelajaran (Sopiana & Saputri, 2025).

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media komik digital yang dikembangkan tidak hanya efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa secara moderat, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap kemandirian belajar siswa. Kemandirian belajar yang berada pada kategori baik menjadi modal penting bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis secara berkelanjutan dalam pembelajaran matematika.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Hasil validasi ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa menunjukkan bahwa media komik digital berada pada kategori sangat layak, sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika di SD Islam Sultan Agung 4 Semarang untuk mendukung pembelajaran mandiri siswa.
2. Penggunaan media komik digital terbukti efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V. Hal ini ditunjukkan oleh hasil angket kemandirian belajar dengan kategori baik, serta adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan penguasaan materi bangun datar berdasarkan hasil uji statistik dan nilai *N-Gain* kategori sedang. Dengan demikian, media komik digital mampu membantu siswa belajar secara mandiri sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika.

B. Saran

1. Media komik digital yang telah dinyatakan sangat layak berdasarkan validasi ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa disarankan untuk digunakan secara berkelanjutan sebagai media pembelajaran matematika di SD.
2. Guru disarankan memanfaatkan media komik digital secara optimal dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun datar, karena terbukti mampu meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah. (2025). *Efektivitas Model Pembelajaran STAD (Student Team Achievement Division) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA The Effectiveness Of The STAD (Student Team Achievement Division) Learning Model On High School Students ' Mathematical P. 3, 1–9.*
- Amir, Z. And Others. (2015). *Psikologi Pembelajaran Matematika.*
- Arman, D. (2023). *Pengembangan Strategi Pembelajaran Dalam Proses Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. 01.*
- Aziz, A. M., & Wardani, P. A. (2024). *Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Berbasis Artificial Intelligence Di Sekolah Dasar. 09.*
- Azzahra, N. T., Islam, U., Sunan, N., Surabaya, A., Nur, S., Ali, L., Yunus, M., & Bakar, A. (2025). Teori Konstruktivisme Dalam Dunia Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(2), 64–75. <https://doi.org/10.61722/Jirs.V2i2.4762>
- Baharuddin, R. A., Rosyida, F., Irawan, L. Y., & Hari, D. (2022). *Model Pembelajaran Self-Directed Learning Berbantuan Website Notion : Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. 9(3), 245–257.*
- Bayudi, A. (2020). Penggunaan Media Gambar Dalam Proses Pembelajaran Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Shes: Conference Series*, 3(4), 1368–1372.
- Bustomi, Ismail Sukardi, & Mardiah Astuti. (2024). Pemikiran Konstruktivisme Dalam Teori Pendidikan Kognitif Jean Piaget Dan Lev Vygotsky. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(4), 16376–16383. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>
- Damayanti, M. I. (2014). *Pengembangan Media Komik Digital Untuk Meningkatkan Keterampilan Mendongeng Siswa Kelas Ii Sekolah Dasar Abstrak. 2670–2684.*
- Dewi Rahmawati Noer Jannah, I. R. W. A. (2022). Penelitian Yang Dilakukan Oleh Dewi Rahmawati Noer Jannah Dan Idam Ragil Widiyanto Atmojo Berfokus Pada Pemanfaatan Media Digital Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Di Sekolah Dasar. Hasil Pe. *International Journal Of Information And Communication Technology Education*, 1(3), 36–46. <https://doi.org/10.4018/Jicte.2005070103>
- Elfiyani, E. (2024). Systematic Literature Review: Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Asian Journal Of Early Childhood And Elementary Education*, 2(3), 187–205. <https://doi.org/10.58578/Ajeece.V2i3.2989>
- Elwijayanti, W., & Listyaningsih. (2024). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Qr-Code Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila Wavi Elwijayanti Listyaningsih. 12.*

- Ernawati, Y., Rufii, & Waluyo, D. A. (2020). Komik Digital Ekonomi Untuk Generasi Milenial. *Jurnal Education And Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 8(2), 7–15.
- Fadilah, A., Nurzakiah, K. R., Kanya, N. A., Hidayat, S. P., & Setiawan, U. (2023). Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat Dan Urgensi Media Pembelajaran. *Journal Of Student Research (JSR)*, 1(2), 1–17.
- Falahudin, I. (2017). Pemanfaatan Media Dalam Pembelajaran. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(2), 402–416.
- Fanani, N. A., Dia, A., Sari, I., Guru, P., Dasar, S., Gresik, U. M., Guru, P., Dasar, S., Gresik, U. M., & Karakter, P. (2024). *ISSN 3030-8496 Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 1(2), 21–32.
- Farida, I., Afifah, A., Nurmalitasari, D., & Naim, M. A. (2023). Penerapan Komik Matematika Islam Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 1(1), 11–17. <https://doi.org/10.61650/jptk.v1i1.118>
- Fatagar, R. M., Fatonah, U., & Raini, Y. (2024). Pentingnya Pengembangan Media Komik Infografis Berbasis Digital Untuk Sosialisasi Di Pt. Freeport Indonesia. *Prosiding Teknologi Pendidikan*, 4(1), 49–52.
- Fatimah, N., Gunawan, G., & Wahyudi, W. (2017). Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Strategi Konflik Kognitif Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Siswa Kelas XI SMKN 1 Lingsar Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(4), 183–190. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i4.423>
- Fatirul, N. A. (2022). Metode Penelitian Pengembangan Bidang Pembelajaran (Edisi Khusus Mahasiswa Pendidikan Dan Pendidik). *Sanskara Pendidikan Dan Pengajaran*, 1(02), 56–67. <https://doi.org/10.58812/spp.v1i02>
- Fitri S. Isbandi. (2017). Urgensi Pendidikan Karakter Dalam Dongeng (Studi Kasus Buku Dongeng Komisi Pemberantasan Korupsi Seri Peternakan Kakek Tulus). *Mediakita*, 1(2), 197–216. <https://doi.org/10.30762/mediakita.v1i2.367>
- Habsy, B. A., Fitriano, L., Sabrina, N. A., & Mustika, A. L. (2023). Tinjauan Literatur Teori Kognitif Dan Konstruktivisme Dalam Pembelajaran. *Tsaqofah*, 4(2), 751–769. <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v4i2.2358>
- Halik A. (2021). Layanan Bimbingan Literasi Media Upaya Meningkatkan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Eduscience*, 8(1), 1–11.
- Hartati, F. R., Sumartiningsih, S., & Yuwono, A. (2024). *Penggunaan Media Wordwall Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD : Literatur Review*. 10(4), 1306–1314.
- Hartati, S. (2022). Peran Pendidikan Nerbasis Alam Dalam Mengembangkan Kecerdasan Alami Anak. *Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Islam*, 06(02), 161–172.
- Haryati, S. (2012). Research And Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam. *Academia*, 37(1), 13.
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Khairani, H., & Tahrim, T. (2021). Media Pembelajaran. In *Tahta Media Group*.
- Hidayah, Y. F., Siswandari, S., & Sudiyanto, S. (2017). Pengembangan Media

- Komik Digital Akuntansi Pada Materi Menyusun Laporan Rekonsiliasi Bank Untuk Siswa Smk. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 2(2), 239–250. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v2i2.588>
- Huda, S. T., Susdarwono, E. T., Komunikasi, I., Sri, U. S., Komunikasi, I., & Peradaban, U. (2023). *Hubungan Antara Teori Perkembangan Kognitif Piaget Dan Teori Belajar Bruner*. 2, 54–66.
- I.M.A. Suradipa, I.B. Putrayasa, & I.M. Gunamantha. (2022). Pengembangan Instrumen Literacy Humanistic Dan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Ipa Kelas V Sd. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 6(1), 105–117. https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v6i1.566
- I Made Surat. (2016). *Pembentukan Karakter Dan Kemampuan Berpikir Logis Siswa Melalui Pembelajaran Matematika Berbasis Saintifik*. 4(June), 2016.
- Imelda, I., & Nurhakim, L. (2023). Teori Belajar Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Praktikum Komputer. *COSMOS: Jurnal Ilmu Pendidikan, Ekonomi Dan Teknologi*, 1(1), 8–15.
- Kadek, N., Ardiani, E., Agung, A., & Agung, G. (2022). *Multimedia Pembelajaran Interaktif Berorientasi Teori Belajar Ausubel Pada Muatan IPA Materi Sumber Energi*. 6(1), 26–35.
- Kusumadewi, N. L. W., Gunartha, I. W., & Ariawan, P. W. (2022). Pengembangan Media Komik Matematika Digital Untuk Pembelajaran Materi Pecahan Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), 103–116. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v9i1.660>
- Kusumaningrum, D. A., & Marpanaji, E. (2014). Pengembangan E-Learning Dengan Pendekatan Teori Kognitif Multimedia Pembelajaran Di Jurusan Tkj Smk Muhammadiyah 2 Yogyakarta. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 1(1), 28–39. <https://doi.org/10.21831/tp.v1i1.2457>
- Lillahata, S., Karesina, D. M., Alfons, A., & Pulung, R. (2022). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis IT Dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Di Era Digital. *Jurnal Pendidikan DIDAXEI*, 3(2), 377–393.
- Lorenzo, V. W., Hayu, P., & Tyas, P. (2022). Kaitan Antara Kemandirian Belajar Dengan Prokrastinasi Akademik. *Solution: Jurnal Of Counseling And Personal Development*, 4(2), 25–36.
- Mirdad, J., & Pd, M. I. (2020). *Model-Model Pembelajaran (Empat Rumpun Model Pembelajaran)*. 2(1), 14–23.
- Muslimin, T., & Fatimah, A. (2024). Kompetensi Dan Kesiapan Guru Sekolah Dasar Terhadap Tantangan Pendidikan Di Era Society 5.0. *CJPE: Cokroaminoto Juornal Of Primary Education*, 7(1), 55–72.
- Muzakki, H., Yulia Hidayatul Umah, R., & Mudawinun Nisa', K. (2021). Teori Belajar Konstruktivisme Maria Montessori Dan Penerapannya Di Masa Pandemi Covid-19. *Ibriez: Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 6(1). <https://doi.org/10.21154/ibriez.v6i2.164>
- Nashrullah, M., Fahyuni, E. F., Nurdyansyah, N., & Untari, R. S. (2023). Metodologi Penelitian Pendidikan (Prosedur Penelitian, Subyek Penelitian, Dan Pengembangan Teknik Pengumpulan Data). In *Metodologi Penelitian Pendidikan (Prosedur Penelitian, Subyek Penelitian, Dan Pengembangan Teknik Pengumpulan Data)*. <https://doi.org/10.21070/2023/978-623-464->

071-7

- Ningrum, L. N., & Magdalena, I. (2022). Konsep Model Desain Pembelajaran Sekolah Dasar. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, 3(6), 12–22.
- Nuha, F. D. (2023). *Pengaruh Lingkungan Belajar Dan Motivasi Belajar Terhadap Keaktifan Belajar Siswa Sekolah Dasar*. 01(02).
- Nurul Audie. (2019). Peran Media Pembelajaran Meningkatkan Hasil Belajar. *Posiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 586–595.
- Nusantara, D. A., Pendidikan, J., Vol, B., & Arrahmaniyah, O. S. (2023). *Research And Development (R & D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan*. 1(1).
- Purwanto, N. (2013). *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Puspitorini, R., Prodjosantoso, A. K., Subali, B., & Jumadi, J. (2014). Penggunaan Media Komik Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Kognitif Dan Afektif. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 3(3), 413–420. <https://doi.org/10.21831/Cp.V3i3.2385>
- Putri, D. A., Rohmanurmeta, F. M., & Hadi, F. R. (2023). Manfaat Media Komik Digital Sebagai Upaya Pemberdayaan Keterampilan Berpikir Kritis Abad 21 Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar Peran Pendidikan Dasar Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Era 5.*, 4, 898–901.
- Rahayu, P., Marmoah, S., & Budiharto, T. (2024). Analisis Penerapan Prinsip Mayer Pada Multimedia Digital Dalam Pembelajaran Matematika Di Kelas Iv Sekolah Dasar. *Didaktika Dwija Indria*, 12(5), 353–361.
- Rositawati, D. N. (2019). Kajian Berpikir Kritis Pada Metode Inkuiri. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 3, 74. <https://doi.org/10.20961/ProsidingSnfa.V3i0.28514>
- Safrida, L. N., Ambarwati, R., Adawiyah, R., & Albirri, E. R. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 10–16. <https://doi.org/10.20527/Edumat.V6i1.5095>
- Sanjaya, I. G. A., Suarni, N. K., & Margunayasa, I. G. (2024). *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD Melalui Penggunaan Media Pembelajaran Digital Ditinjau Dari Teori Belajar Kognitif Jean Piaget Tahap Operasional Konkret Siswa Kelas 3 SD*. 5(1).
- Saputra, E. E. (2024). *Peran Komik Digital Sebagai Media Visual Dalam Dasar*. 5(1).
- Sari, M. P., Mardhiah, R., & Darmayanti, M. (2024). Upaya Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar: A Systematic Literature Review Dan Bibliometric Analisis. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 8(3), 401. <https://doi.org/10.20961/Jdc.V8i3.86831>
- Sari, N. W., & Nur, I. R. D. (2023). Analisis Kemandirian Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Kota Baru. *Radian Journal: Research And Review In Mathematics Education*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.35706/Rjrrme.V2i1.7156>
- Sari, P. (2019). Analisis Terhadap Kerucut Pengalaman Edgar Dale Dan

- Keragaman Dalam Memilih Media Yang Tepat Dalam Pembelajaran. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1(1), 42–57.
- Saski, N.H., & Tri, S. (2021). Kelayakan Media Pembelajaran Market Learning Berbasis Digital Pada Mata Kuliah Strategi Pemasaran. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 9(1), 1118–1124.
- Simbolon, N. T. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pada Model Discovery Learning Berdasarkan Pembelajaran Tematik. *SKYLANDSEA PROFESIONAL Jurnal Ekonomi ...*, 2(1), 202–209.
- Sopiana, N., & Saputri, R. (2025). *Eksplorasi Potensi Cerita Digital Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Karakter Mandiri*. 3, 103–114.
- Sri Handayani. (2010). *Perbandingan Efektifitas Pemberian Informasi Melalui Media Cerita Bergambar (Komik) Versi Bkkbn Dengan Media Leaflet*. 7(1).
- Sugiono. (2015). *Metode Penelitian Dan Pengembangan*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*.
- Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Supriyanto Manurung, A., Utomo, E., & Gumelar, G. (2023). Implementasi Berpikir Kritis Dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Jurnal Papeda*, 5(2).
- Sutomo, S., & Kusmaryono, I. (2025). Literature Review: Penggunaan Komik Digital Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Dan Berpikir Kritis. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah (JURMIA)*, 5(1), 101–112. <https://doi.org/10.32665/jurmia.v5i1.4074>
- Sutriani, E., & Octaviani, R. (2019). Analisis Data Dan Pengecekan Keabsahan Data. *INA-Rxiv*, 1–22.
- Syafril. (2019). *Statistik Pendidikan*. Kencana.
- Tsuroyya, Z. N., Yunita, L., & Ramli, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Pada Materi Ikatan Kimia Untuk Siswa Kelas X IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(2), 123–130. <https://doi.org/10.15294/jipk.v16i2.32351>
- Unaenah, E., Hidayah, A., Aditya, A. M., Yolawati, N. N., Maghfiroh, N., Dewanti, R. R., Safitri, T., & Tangerang, U. M. (2020). Teori Brunner Pada Konsep Bangun Datar Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 327–349.
- Utomo, F. T. S. (2023). *Inovasi Media Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Era Digital Di Sekolah Dasar*. 5(September), 1–14.
- Verdinandus Lelu Ngono, & Taufik Hidayat, W. (2019). Pendidikan Di Era Digital. In *Jurnal Seminar Nasional Pendidikan* (Issue March).
- Wibowo, S. A., & Koeswanti, H. D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komik Untuk Meningkatkan Karakter Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5100–5111. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1600>
- Yanuarto, W. N. (2018). Deskripsi Kemampuan Representasi Matematis Dalam Pembelajaran Geometri. *Indonesian Journal Of Mathematics Education*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.31002/ijome.v1i1.888>
- Yonkie, A., & Ujianto, A. N. (2017). Unsur-Unsur Grafis Dalam Komik Web.

Jurnal Dimensi DKV Seni Rupa Dan Desain, 2(2), 123–134.
<https://doi.org/10.25105/Jdd.V2i2.2184>

