PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KOMIK MATEMATIKA BERBASIS *WEB* PADA MATERI PELUANG UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS IX

SKRIPSI

OLEH

NABILA AZZAHRA

NIM. 19190022

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

2026

LEMBAR LOGO

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KOMIK MATEMATIKA BERBASIS *WEB* PADA MATERI PELUANG UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS IX

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana

Oleh
Nabila Azzahra
NIM. 19190022

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2026

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul **"Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis *Web* pada Materi Peluang untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX"** oleh **Nabila Azzahra** ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke sidang ujian pada tanggal 13 April 2026.

Pembimbing,

Muhammad Islahul Mukmin, M.Si, M.Pd
NIP. 19850213 202321 1 013

Mengetahui
Ketua Program Studi,

Ulfa Masamah, M.Pd
NIP. 19900531 202012 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **"Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis *Web* pada Materi Peluang untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX"** oleh **Nabila Azzahra** ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan **lulus** pada tanggal 8 Mei 2026.

Dewan Penguji

Dr. Marhayati, M.Pmat NIP. 19771026 200312 2 003	Ketua
Dimas Femy Sasongko, M.Pd NIP. 19900410 202321 1 032	Penguji
Muhammad Islahul Mukmin, M.Pd NIP. 19850213 202321 1 013	Sekretaris

Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,

Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA.
NIP. 19730823 200003 1 002

ii

NOTA DINAS PEMBIMBING

Muhammad Islahul Mukmin, M.Si, M.Pd
Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Skripsi Nabila Azzahra Malang, 13 April 2026
Lamp : 3 (tiga) Eksemplar

Yang terhormat,
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)
Di
Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sesudah melakukan beberapa kali bimbingan, baik dari segi isi, bahasa maupun teknik penulisan, dan setelah membaca skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	:	Nabila Azzahra
NIM	:	19190022
Program Studi	:	Tadris Matematika
Judul Skripsi	:	Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis *Web* pada Materi Peluang untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX

maka selaku pembimbing, kami berpendapat bahwa, skripsi tersebut sudah layak diajukan. Demikian, mohon dimaklumi adanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing,

Muhammad Islahul Mukmin, M.Si, M.Pd
NIP. 19850213 202321 1 013

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Nabila Azzahra
NIM	:	19190022
Program Studi	:	Tadris Matematika
Judul Skripsi	:	Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis *Web* pada Materi Peluang untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam tugas skripsi ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi ini terdapat plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 13 April 2026

Hormat saya,

METERAI TEMPEL

6AMX120633033

Nabila Azzahra

NIM. 19190022

LEMBAR MOTTO

Just remember,

"You will never be ready, you just gotta start. I know it's scary but you can do it".

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan rahmat Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang, Skripsi ini peneliti persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda Alm. Agus Susanto dan ibunda Suharianti yang selalu konsisten mendoakan serta mendukung, sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi dan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis *Web* pada Materi Peluang untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX". Sholawat serta salam senantiasa dilimpahkan kepada nabi Muhammad SAW yang telah membimbing manusi dari kegelapan menuju kehidupan yang terang benderang dengan agama islam.

Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Tadris Matematika di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Penelitian skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Sehingga peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Ilfi Nur Diana, M.Si., CAHRM., CRMP. selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf.
2. Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA. selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Malik Ibrahim Malang.
3. Ulfa Masamah, M.Pd. selaku ketua Program Studi Tadris Matematika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Muhammad Islahul Mukmin, M.Si, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan ilmu dan arahan sehingga peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd. dan Nuril Huda, M. Pd. Selaku validator ahli yang telah memberikan masukan guna perbaikan skripsi yang peneliti

susun.

6. Umroh Mahfudhoh, S.Si.,M.Pd selaku narasumber, praktisi, dan guru matematika MTsN Kota Batu dan seluruh keluarga besar MTsN Kota Batu yang telah memberikan bantuan selama penelitian di sekolah.
7. Kedua orang tua tercinta, ayahanda Alm. Agus Susanto dan ibunda Suharianti
8. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak utamanya bagi peneliti.

Malang, 30 April 2026

Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL
LEMBAR LOGO
LEMBAR PENGAJUAN
LEMBAR PERSETUJUAN
LEMBAR PENGESAHAN
NOTA DINAS PEMBIMBING
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
LEMBAR MOTTO viii
LEMBAR PERSEMBAHAN ix
KATA PENGANTAR x
DAFTAR ISI xii
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR GAMBAR xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
ABSTRAK xvii
ABSTRACT xviii
مستخلص البحث xix
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN xix
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 10
C. Tujuan Pengembangan 11
D. Manfaat Pengembangan 11
E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan 12
F. Spesifikasi Produk 13
G. Orisinalitas Pengembangan 14
H. Definisi Istilah 16
I. Sistematika Penulisan 17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 19
A. Kajian Teori 19

B. Perspektif Teori dalam Islam 42
C. Kerangka Berpikir 43
BAB III METODE PENELITIAN 46
A. Jenis Penelitian 46
B. Model Pengembangan 46
C. Prosedur Pengembangan 47
D. Uji Produk 56
E. Jenis Data 59
F. Instrumen Pengumpulan Data 60
G. Teknik Pengumpulan Data 63
H. Analisis Data 64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN 70
A. Deskripsi Hasil Pengembangan 70
B. Penyajian Hasil Analisis Data Tingkat Kevalidan, Kepraktisan, dan Keefektifan Media Pembelajaran 91
BAB V PEMBAHASAN 106
A. Proses Pengembangan Media Komik Matematika Berbasis *Web* 106
B. Kepraktisan Media Komik Matematika Berbasis *Web* 111
C. Keefektifan Media Komik Matematika Berbasis *Web* 112
BAB VI PENUTUP 115
A. Kesimpulan 115
B. Saran 116
DAFTAR RUJUKAN 117
LAMPIRAN 126
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 173

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian 15
Tabel 3.1 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran Materi Peluang 49
Tabel 3. 2 Langkah-Langkah Model Pembelajaran Contextual Teaching Learning (CTL)..... 55
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media 60
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi 61
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Praktisi 62
Tabel 3.6 Kisi-Kisi Lembar Kepraktisan 62
Tabel 3.7 Kriteria Tingkatan Skor Validasi Pembelajaran dan Media 66
Tabel 3.8 Kategori Kevalidan Isi Materi dan Desain Media 66
Tabel 3.9 Kriteria Skor Kepraktisan 67
Tabel 3.10 Kategori respon siswa 68
Tabel 3.11 Kriteria Perolehan Nilai N-Gain 69
Tabel 4.1 Pengkodean Wawancara 71
Tabel 4.2 Revisi Materi Ke-1 dari Oleh Ahli Pembelajaran=..... 86
Tabel 4.3 Revisi Materi Ke-2 Oleh Ahli Pembelajaran 87
Tabel 4.4 Revisi Media Oleh Ahli Media 89
Tabel 4.5 Revisi Media Oleh Praktisi 89
Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Pembelajaran 91
Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Media..... 94
Tabel 4.8 Hasil Validasi Praktisi..... 96
Tabel 4.9 Hasil Angket Validasi Ahli Pembelajaran, Ahli Media, dan Praktisi... 98
Tabel 4.10 Hasil Data Kuantitatif Angket Respon Peserta Didik 98
Tabel 4.11 Hasil *Pretest – Posttest* Uji Kelompok Kecil 100
Tabel 4.12 Hasil *Pretest-Posttest* Uji Kelompok Besar..... 101
Tabel 4.13 Hasil Uji Saphiro Wilk..... 101
Tabel 4.14 Hasil Uji T Berpasangan 102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Pohon Pelemparan Dua Koin 36
Gambar 2.2 Tabel Pelemparan Dua Koin 36
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir 45
Gambar 3.1 Tahapan Model Pengembangan ADDIE 47
Gambar 4.1 Sketsa Desain Karakter Lupi 76
Gambar 4.2 Sketsa Desain Arakter Neko 76
Gambar 4.3 Sketsa Desain Karakter Kikki 77
Gambar 4.4 Sketsa Kasar Komik Matematika Berbasis *Web* 77
Gambar 4.5 Line Art Komik Matematika Berbasis *Web* 78
Gambar 4.6 Pewarnaan Sketsa Komik Matematika Berbasis *Web* 78
Gambar 4.7 Sketsa Sampul Komik Matematika Berbasis *Web* 79
Gambar 4.8 Sketsa Halaman Daftar Isi Komik Matematika Berbasis *Web* 79
Gambar 4.9 Sketsa Isi Komik 80
Gambar 4.10 Sketsa Halaman Soal *Pretest* dan *Posttest* Dalam Komik 80
Gambar 4.11 Sketsa Halaman Kesimpulan Materi 81
Gambar 4. 12 Desain Karakter Lupi 82
Gambar 4. 13 Desain Karakter Neko 82
Gambar 4. 14 Desain Karakter Kikki 82
Gambar 4. 15 Sampul Komik Matematika Berbasis *Web* 83
Gambar 4. 16 Halaman Daftar Isi, CP, TP Materi Peluang 83
Gambar 4. 17 Halaman Soal *Pretest* Dan *Posttest* Dalam Komik 84
Gambar 4. 18 Halaman Kesimpulan Materi 84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Survey 127
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian 128
Lampiran 3 Surat Permohonan Validator 129
Lampiran 4 Lembar Validasi Ahli Pembelajarn, Ahli Media, dan Praktisi 131
Lampiran 5 Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis Web..... 139
Lampiran 6 Kisi-Kisi, Kunci Jawaban, dan Rubrik Penilaian Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis..... 153
Lampiran 7 Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis 161
Lampiran 8 Lembar jawaban Pretest Kemampuan Berpikir Kritis..... 164
Lampiran 9 Lembar Jawaban Posttest Kemampuan Berpikir Kritis..... 165
Lampiran 10 Lembar Angket Kepraktisan Media 167
Lampiran 11 Hasil *Pretest* dan *Posttest*..... 170
Lampiran 12 Hasil Angket Kepraktisan..... 171
Lampiran 13 Dokumentasi..... 172

ABSTRAK

Azzahra, Nabila. 2026. Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis Web pada Materi Peluang untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX, Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Skripsi: Muhammad Islahul Mukmin, M.Si, M.Pd.

Kata Kunci: Media pembelajaran, *Web*, Peluang, Kemampuan Berpikir Kritis

Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa terhadap materi matematika yaitu peluang masih menjadi tantangan bagi guru dalam proses pembelajaran. Salah satu penyebab kemampuan berpikir kritis siswa rendah adalah pembelajaran masih berpusat pada guru serta kurangnya pemanfaatan media pembelajaran yang menarik dan kontekstual. Oleh karena itu dikembangkan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* yang dapat membantu melatih kemampuan berpikir kritis siswa yang dapat dibaca melalui aplikasi membaca komik online yaitu Webtoon serta dapat digunakan kapan pun dan dimana pun. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* pada materi peluang kelas IX yang valid. praktis, dan efektif.

Penelitian ini merupakan penelitian *(Research and Development)* dengan model ADDIE *(Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate).* Penelitian dilakukan di MTsN Kota Batu yaitu pada tahap analisis kebutuhan dan implementasi. Subjek yang digunakan yaitu siswa kelas IX. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, lembar validasi, angket respon peserta didik, dan soal tes (*pretest* dan *posttest*). Teknik pengumpulan data menggunakan teknik wawancara, validasi, menyebar angket respon peserta didik, dan tes. Media pembelajaran komik matematika berbasis *web* ini telah divalidasi oleh ahli pembelajaran, ahli media, dan praktisi.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa media pembelajaran komik matematika berbasis *web* yang dikembangkan memperoleh tingkat kevalidan oleh ahli pembelajaran sebesar 84,6% (sangat valid), ahli media sebesar 57,1% (cukup valid), dan praktisi 90,7% (sangat valid). Uji coba dalam kelompok besar menunjukkan bahwa media praktis untuk digunakan dalam pembelajaran dengan perolehan tingkat kepraktisan sebesar 82%. Uji efektivitas menunjukkan hasil nilai N-Gain sebesar 17,4% (kategori rendah) artinya bahwa media yang dikembangkan memiliki sedikit perubahan setelah melewati uji keefektifan. Hal ini disebabkan kurangnya jumlah permasalahan kontekstual yang ada dalam media dan proses iplementasi tidak diawali dengan tahap pemaparan materi. Walaupun demikian tetap terdapat peningkatan nilai yang dapat dilihat pada rata-rata perolehan nilai hasil belajar siswa dari pengerjaan soal tes. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran komik matematika berbasis *web* yang dikembangkan valid dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX.

ABSTRACT

Azzahra, Nabila. 2026. Development of Web-Based Mathematics Comic Learning Media on the Subject of Opportunity to Train Critical Thinking Skills in Grade IX Students, Thesis, Tadris Matematika Study Program, Faculty of Tarbiyah and Keguruan Sciences, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Thesis Supervisor: Muhammad Islahul Mukmin, M.Si, M.Pd.

Keywords: Learning media, Web, Opportunity, Critical Thinking Skills

The low level of students' critical thinking skills regarding mathematical material, namely opportunities, is still a challenge for teachers in the learning process. One of the causes of students' low critical thinking skills is that learning is still teacher-centered and there is a lack of use of interesting and contextual learning media. Therefore, a web-based mathematics comic learning media was developed that can help train students' critical thinking skills which can be read through the online comic reading application, namely Webtoon, and can be used anytime and anywhere. This research aims to develop a valid, practical, and effective web-based mathematics comic learning media for ninth-grade probability material.

This research is a research (Research and Development) with the ADDIE model (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate). The research was conducted at MTsN Kota Batu, namely at the needs analysis and implementation stages. The subjects used were grade IX students. The instruments used in this study were interviews, validation sheets, student response questionnaires, and test questions (pretest and posttest). Data collection techniques used interview techniques, validation, distributing student response questionnaires, and tests. This web-based math comic learning media has been validated by learning experts, media experts, and practitioners.

The results of the research that has been conducted show that the web-based mathematics comic learning media that was developed obtained a validity level by learning experts of 84.6% (very valid), media experts of 57.1% (quite valid), and practitioners of 90.7% (very valid). Large group trials showed that the media was practical for use in learning with a practicality level of 82%. The effectiveness test showed an N-Gain value of 17.4% (low category), meaning that the media developed had little change after passing the effectiveness test. This is due to the lack of contextual problems in the media and the implementation process does not begin with the material presentation stage. However, there is still an increase in values that can be seen in the average value obtained by students from completing test questions. Thus, it can be concluded that the web-based mathematics comic learning media developed is valid and practical to use as a learning media to train the critical thinking skills of grade IX students.

مستخلص البحث

الزهراء، نبيلة. ٢٠٢٦. تطوير وسائط تعليمية "كوميك رياضي" على أساس الويب في مادة الاحتمالات لتدريب مهارات التفكير النقدي لدى طلبة الصف التاسع، البحث الجامعي، قسم تعليم الرياضيات، كلية علوم التربية والتعليم بجامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: محمد إصلاح المؤمن، الماجستير.

الكلمات الرئيسية: الوسائط التعليمية ، ويب، احتمالات، مهارات تفكير نقدي

ضعف قدرة الطلبة على التفكير النقدي تجاه مادة الرياضيات، وهي الاحتمالات، لا يزال يمثل تحديًا للمعلمين في عملية التعلم. أحد أسباب انخفاض قدرة الطلبة على التفكير النقدي هو أن التعلم لا يزال يركز على المعلم وقلة استخدام وسائل تعليمية جذابة وملائمة للسياق. ولذلك، تم تطوير وسائط تعليمية كوميك رياضي على أساس الويب يمكن أن تساعد في تدريب قدرتهم على التفكير النقدي، والتي يمكن قراءتها عبر تطبيق قراءة كوميك عبر الإنترنت وهو ويبتون ، ويمكن استخدامها في أي وقت وأي مكان. هدف هذا البحث إلى تطوير وسائط تعليمية كوميك رياضي على أساس الويب لمادة الاحتمالات للصف التاسع تكون صالحة وعمليّة وفعّالة.

هذا البحث هو البحث والتطوير باستخدام نموذج آدي (تحليل، تصميم، تطوير، تنفيذ، تقييم). أُجري البحث في المدرسة المتوسطة الدينية الحكومية بمدينة باتو في مرحلتي تحليل الاحتياجات والتنفيذ. الموضوعات المستخدمة هي طلبة الصف التاسع. الأدوات المستخدمة في هذا البحث هي المقابلة، استمارة التحقق، استبانة في استجابة الطلبة واختباران (الاختبار القبلي والبعدي). تم استخدام تقنية جمع البيانات مثل المقابلة، التحقق، توزيع استبانة استجابة الطلبة، والاختبار. تم التحقق من صحة وسائط تعليمية كوميك رياضي على أساس الويب من قبل خبراء التعليم، وخبراء الوسائط، والممارسين.

أظهرت نتائج البحث الذي أجري أن وسائط تعليمية كوميك رياضي على أساس الويب التي تم تطويرها، حصلت على مستوى صلاحية من قبل خبراء التعليم بنسبة٦،٨٤ ٪ (صالح جدًا)، ومن قبل خبراء الوسائط بنسبة١،٥٧ ٪ (صالح إلى حد ما)، ومن قبل الممارسين بنسبة٧،٩٠٪ (صالح جدًا). أظهرت التجربة في مجموعة كبيرة أن الوسائط التعليمية للمستخدمة في التعليم مع حصولها على مستوى عملية بنسبة ٨٢٪. أظهرت اختبار الفعالية نتائج قيمة إن-غين بنسبة٤،١٧٪ (فئة منخفضة)، مما يعني أن الوسائط المطورة أظهرت تغيرًا بسيطًا بعد اجتياز اختبار الفعالية. ويعود ذلك إلى قلة عدد المشكلات السياقية الموجودة في الوسائط وعدم بدء عملية التنفيذ بمرحلة عرض المادة. ومع ذلك، لا يزال هناك تحسن في الدرجات يمكن ملاحظته في متوسط الدرجات التي حصل عليها الطلبة من حل مسألة الاختبار. وبالتالي، وبذلك، يمكن الاستنتاج أن الوسائل التعليمية كوميك رياضي على أساس الويب التي تم تطويرها صالحة وعملي لاستخدامها كوسيطة تعليمية لتدريب مهارات التفكير النقدي لدى طلبة الصف التاسع.

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 158 tahun 1987 dan no. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Huruf

ا	=	a	ز	=	Z	ق		Q
ب	=	b	س	=	s	ك	=	K
ت	=	t	ش	=	sy	ل	=	L
ث	=	ts	ص	=	sh	م	=	M
ج	=	j	ض	=	dl	ن	=	N
ح	=	h	ط	=	th	و	=	W
خ	=	kh	ظ	=	zh	ه	=	H
د	=	d	ع	=	‘	ء	=	’
ذ	=	dz	غ	=	gh	ي	=	Y
ر	=	r	ف	=	f			

B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang	=	Â
Vokal (i) panjang	=	Î
Vokal (u) panjang	=	Û

C. Vokal Diftong

اَوْ	=	Aw
اَيْ	=	ay
اُوْ	=	û
اِيْ	=	î

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemampuan berpikir kritis dapat dilatih dengan ilmu matematika sebagai ilmu dasar dalam membantu siswa mengambil keputusan dan memecahkan masalah dengan tepat. Matematika yang bersifat abstrak dan membutuhkan pola pikir deduktif dalam penyelesaiannya berperan penting untuk melatih dan membentuk kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan permasalahan di kehidupan nyata (Mirnawati, dkk. 2020). Kemampuan yang dibutuhkan dalam berpikir kritis yaitu memecahkan masalah dan menentukan keputusan atas masalah yang dihadapi dengan tepat sehingga pembelajaran matematika harus disusun sesuai dengan indikator berpikir kritis agar dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa (Sa'dijah, 2013).

Keaktifan siswa salah satu aspek yang penting untuk membangun kemampuan berpikir kritis siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Diperlukan keaktifan selama pembelajaran untuk melatih dan memperdalam kemampuan berpikir kritis (Aprilianto & Sutarni, 2023). Keaktifan selama pembelajaran sangat menentukan keberhasilan dalam melatih dan menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis setiap individu. Oleh karena itu, berpikir kritis dapat dilatihkan melalui pembelajaran matematika seperti menganalisis, menyelesaikan, mengkaji langkah-langkah penyelesaian, menyusun argumen, dan menyimpulkan hasil yang memerlukan keaktifan siswa selama pembelajaran (Sulistiani & Masrukan, 2016). Kemampuan berpikir kritis penting untuk diajarkan dan dilatihkan kepada siswa melalui pembelajaran sebagai modal

untuk bersaing dalam perkembangan zaman (Alfian, dkk., 2024).

Tujuan berpikir kritis adalah untuk mengarahkan siswa agar dapat berpikir secara terstruktur dalam memecahkan permasalahan kehidupan. Berpikir kritis penting untuk dilatihkan kepada siswa karena mempengaruhi keefektifan, kemampuan, dan kecepatan siswa dalam belajar (Warniasih, dkk. 2019). Kemampuan berpikir kritis juga berpengaruh pada hasil nilai belajar siswa (Safna & Wulandari, 2022). Sehingga, perlu didukung dengan proses pembelajaran matematika yang bermutu agar proses dalam menumbuhkan dan melatih kemampuan berpikir kritis siswa dapat tercapai.

Materi matematika yang memerlukan kemampuan berpikir kritis adalah materi peluang. Hal ini dikarenakan soal cerita pada materi peluang bersifat abstrak dan sulit dimengerti sehingga siswa harus menyimak secara teliti untuk memahami soal (Putridayani & Chotimah, 2020). Masih terdapat siswa SMP yang merasa kesulitan saat mengerjakan soal peluang karena lemah dalam memahami dan menguasai materi sehingga hal ini mengakibatkan keterampilan berpikir kritis siswa rendah (Riana & Sylviana, 2020).

Fakta yang terjadi memperlihatkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia masih terbilang rendah. Kurangnya penerapan berpikir kritis dalam pembelajaran mengakibatkan kemampuan berpikir kritis siswa rendah (Usman, dkk., 2021). Hal tersebut menyebabkan penurunan peringkat Indonesia di bidang literasi matematika tingkat internasional pada studi yang dilaksanakan oleh *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Program for International Student Assessment* (PISA).

Hasil studi oleh TIMSS pada tahun 2018, peringkat Indonesia mengalami

penurunan daripada tahun-tahun sebelumnya yaitu berada pada nomor 72 dengan perolehan skor rata-rata 379 poin dari skor rata-rata internasional sebesar 489 (Halawati & Hidayati, 2023). Setelah itu, pemerintah Indonesia memutuskan untuk tidak mengikuti TIMSS pada tahun 2019 dan 2023 sembari merumuskan sistem evaluasi secara mandiri (Hamzah & Dahlan, 2023). Sedangkan hasil dari PISA tahun 2022, skor literasi matematika Indonesia berada pada peringkat 67 dari 81 dengan perolehan skor rata-rata 366 dari skor rata-rata OECD yaitu 472 (Denty, 2023). Hasil skor yang diperoleh Indonesia pada studi internasional TIMSS dan PISA menyatakan bahwa kemampuan siswa mengenai penalaran, kontekstual, argumentasi, dan kreativitas masih lemah.

Kurangnya variasi media pembelajaran yang menarik menjadi salah satu penyebab kemampuan berpikir kritis siswa rendah, Utami (dalam Aprilla, 2020) menyatakan bahwa media pembelajaran yang dimanfaatkan guru untuk menyampaikan materi masih kurang efektif dan juga masih ditemukan beberapa guru yang tidak menggunakan media selama proses pembelajaran.

Minimnya penggunaan dan ketersediaan media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan oleh guru membuat proses pembelajaran kurang maksimal. Pada umumnya guru masih menggunakan metode konvensional dan buku lembar kerja siswa sebagai sumber belajar. Selama proses pembelajaran guru hanya menggunakan satu buku sebagai sumber belajar dan masih menggunakan metode ceramah yang hanya fokus pada penjelasan guru dari awal hingga akhir pembelajaran sehingga tidak ada kesempatan untuk siswa dalam menyampaikan pendapat, menganalisis, atau menyampaikan ide-ide yang memungkinkan untuk digunakan sebagai bahan diskusi dalam memahami materi (Nurhasanah & Sujana,

2023). Dalam proses pembelajaran guru kurang memanfaatkan media pembelajaran yang tersedia dan masih menggunakan metode konvensional sehingga pemahaman dan motivasi siswa menjadi rendah (Sudianto, 2021). Oleh karena itu tidak ditemukan proses melatih kemampuan berpikir kritis selama proses pembelajaran berlangsung. Padahal kemampuan ini penting untuk dilatihkan agar siswa dapat menyelesaikan masalah secara tepat dan terstruktur.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil wawancara pada hari Kamis, 5 Februari 2026 bersama guru mata pelajaran matematika kelas IX MTsN Kota Batu diperoleh bahwa pembelajaran matematika di sekolah ini pernah menggunakan media pembelajaran berbasis web seperti *geogebra*, *quiziz*, dan *wayground* namun hanya terbatas untuk meningkatkan interaktivitas pembelajaran, sehingga belum pernah menggunakan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Proses pembelajaran masih dilakukan secara konvensional dan monoton sehingga siswa cepat bosan dan membutuhkan lebih banyak waktu dalam memahami materi. Guru tersebut juga mengatakan bahwa pembelajaran akan sangat menarik dan menyenangkan apabila terdapat suatu media pembelajaran yang membantu kegiatan belajar mengajar karena siswa lebih antusias dan tertarik terhadap hal-hal baru.

Keadaan ini tentu tidak sejalan dengan keterampilan yang diharapkan dalam sistem pendidikan. Hosnan (dalam Susilawati, dkk., 2019) menyatakan bahwa peserta didik diharapkan mampu menguasai keterampilan kolaborasi, keterampilan pemecahan masalah, komunikasi, berpikir kritis, serta keterampilan inovasi dan kreativitas. Permasalahan tersebut juga tidak sejalan dengan

Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 bahwa pembelajaran seharusnya dilaksanakan secara menyenangkan, menantang, komunikasi dilakukan dua arah selama pembelajaran, dan mendukung siswa untuk kreatif, aktif, mandiri, mengembangkan bakat dan minat, dan memantau psikis dan fisik siswa (Permendikbud, 2013). Untuk mencapai keterampilan-keterampilan tersebut diharapkan guru tidak sekedar memberikan pengajaran atau pemahaman konsep yang ada, diperlukan upaya untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa selama proses pembelajaran.

Kemampuan berpikir kritis siswa salah satunya dapat dilatih dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah sebuah perantara yang memudahkan guru untuk menyampaikan materi agar siswa lebih mudah menerima dan memahami materi yang disampaikan (Fadillah, 2020). Seiring perkembangan teknologi yang semakin maju, penggunaan media digital di bidang pendidikan menjadi langkah yang dapat ditempuh untuk mendukung proses pembelajaran. Kecanggihan teknologi yang mudah diakses oleh semua generasi akan memberikan kemudahan dan pengaruh yang besar. Kolaborasi dalam bidang pendidikan dan teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk melatih kemampuan berpikir kritis adalah mengembangkan media pembelajaran berbasis digital yaitu komik.

Komik telah melewati dua era dalam penyajiannya yaitu era pertama komik masih berbentuk cetak dan era yang kedua komik telah berbentuk digital dengan memanfaatkan kemudahan akses internet (Ramadhan & Rasuardie, 2020). Komik digital adalah sekumpulan gambar yang disusun secara runtut sesuai dengan alur cerita dengan karakter tertentu yang ditampilkan dalam bentuk

ilustrasi dan disajikan dengan menggunakan laptop atau *smartphone* (Syahmi, dkk. 2022). Komik digital merupakan media pembelajaran digital yang jelas dan mudah untuk dipahami oleh semua kalangan karena memiliki fungsi informatif dan edukatif serta dapat dimanfaatkan secara luas dengan ilustrasi, karakter, dan alur cerita yang ringan sehingga menarik siswa untuk membaca (Marlina, dkk., 2022). Komik yang dikembangkan sebagai media pembelajaran matematika harus memuat masalah kontekstual yang mengangkat permasalahan kehidupan di sekitar siswa. Hal ini dikarenakan pembelajaran matematika masih memberikan materi seperti rumus atau formula matematika secara formal kepada siswa sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan konsep matematika di kehidupan nyata (Risdiyanti & Prahmana, 2020).

Komik digital dapat dijumpai di sosial media *Instagram*, *Facebook*, *X*, hingga *web* yang menyediakan berbagai genre komik dengan kemudahan akses yang dapat dijangkau oleh semua kalangan. *E-comic* adalah istilah umum untuk komik dengan format digital yang dapat diakses melalui perangkat digital yang terkoneksi dengan internet yang memiliki format seperti komik cetak maupun yang dibuat khusus untuk media digital seperti dalam bentuk *eBook* atau *file* PDF. Sedangkan komik digital berbasis *web* merupakan komik digital yang dipublikasikan di internet melalui suatu halaman *web* atau aplikasi khusus untuk membaca komik secara *online* dengan format menggulirkan layar dari bawah ke atas sehingga mudah diakses melalui komputer atau *smartphone* (Bangsawan & Rachmanto, 2025).

Halaman *web* atau aplikasi tersebut adalah webtoon kependekan dari kata *"web"* dan *"cartoon"*. Webtoon merupakan salah satu *web* dan aplikasi yang di

dalamnya memuat berbagai macam *genre* komik yang diunggah oleh para kreator. Menurut Huda, dkk., (2022), webtoon merupakan salah satu aplikasi media digital yang menyediakan berbagai macam komik yang memuat cerita-cerita unik dan menarik yang banyak disukai oleh kalangan anak-anak, remaja, hingga orang dewasa. Webtoon memberikan kesempatan kepada kreator komik untuk membuat dan mengunggah hasil karyanya melalui laman khusus yaitu webtoon kanvas. Pada laman tersebut kreator bebas membuat komik dengan *genre* apapun dan diunggah secara gratis sehingga dapat diakses oleh semua pembaca komik. Komik digital berbasis *web* memiliki kelebihan yaitu biaya lebih murah, mudah diakses, lebih tahan lama, dan memiliki sifat yang lebih interaktif (Syaferi, dkk., 2022).

Komik berbasis *web* sebagai media pembelajaran memiliki kelebihan yaitu dapat meningkatkan kualitas dari pembelajaran karena memuat ilustrasi sehingga membangkitkan minat baca siswa dan mengarahkan siswa untuk disiplin dalam membaca (Ambaryani & Airlanda, 2017). Guntur, dkk. (2023) menjelaskan bahwa komik dapat meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa dalam menerima materi pelajaran karena dikemas dengan ilustrasi yang menarik. Komik berbasis *web* yang telah dikembangkan sesuai dengan materi pembelajaran dan diunggah melalui webtoon dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang efektif dan menyenangkan untuk siswa karena dapat memvisualisasikan materi secara menarik, menyenangkan, dan memuat banyak gambar daripada teks naratif yang panjang serta alur cerita yang dapat disesuaikan dengan materi. Kemudahan akses yang dimiliki oleh komik berbasis *web* yaitu sebagai media pembelajaran yang efektif untuk membantu siswa agar lebih termotivasi dalam belajar

(Andriani, 2019). Alur cerita dalam komik memuat informasi yang akan disampaikan menjadi mudah untuk dipahami, sehingga pesan yang terdapat dalam komik dapat disimpan di memori ingatan dalam jangka waktu yang panjang (Anesia, dkk., 2018).

Komik matematika berbasis *web* sebagai media pembelajaran juga dapat memberikan pengaruh yang positif dalam menarik perhatian siswa karena karakter atau tokoh dan visual disajikan secara menarik sehingga berimbas pada meningkatnya minat dan motivasi belajar siswa. Peningkatan minat dan motivasi siswa juga akan memicu keaktifan siswa dalam proses pembelajaran sehingga ketiga hal tersebut dapat menjadi faktor pendukung untuk melatih kemampuan matematika siswa terutama pada kemampuan berpikir kritis siswa yang berhubungan dengan permasalahan kontekstual. Keterlibatan siswa secara aktif selama proses pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman dan menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kemampuan pemecahan masalah (Amal, dkk. 2024). Keaktifan siswa juga berkontribusi dalam menanamkan hubungan atau ikatan yang lebih kuat antara guru dan siswa sehingga suasana pembelajaran lebih kondusif dan kooperatif (Amal, dkk., 2024). Oleh karena itu, media komik matematika berbasis *web* yang dimanfaatkan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa akan sangat membantu guru dalam penyampaian materi pembelajaran.

Terdapat suatu langkah yang diperlukan oleh guru sebagai acuan atau pedoman dalam menumbuhkan keaktifan siswa sehingga mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu menggunakan pendekatan *Contextual Teaching Learning* (CTL). CTL merupakan model pembelajaran yang terbukti mampu dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan

pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika (Ningtiyas, dkk. 2024). Model pembelajaran ini memudahkan guru untuk mengangkat permasalahan matematika yang berkaitan dengan kehidupan nyata siswa agar pembelajaran lebih mudah dipahami serta merangsang siswa agar berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. CTL membantu guru menyampaikan materi yang berkaitan dengan permasalahan nyata atau kontekstual yang dialami oleh siswa dan guru juga dapat mendorong siswa untuk menghubungkan pengetahuan yang mereka miliki dengan permasalahan nyata untuk menemukan solusi yang tepat (Deliana, dkk. 2022). Selama proses pembelajaran menggunakan model CTL, siswa berperan aktif dalam mengonstruksi pengetahuan yang mereka miliki secara mandiri sehingga pembelajaran lebih bermakna, materi akan diingat lebih lama, dan siswa mudah dalam menyadari hal-hal penting dalam permasalahan yang dihadapi (Azka, dkk. 2018).

Pada model CTL siswa berperan sebagai pusat pembelajaran dan guru hanya sebagai fasilitator. Guru tidak diperbolehkan menyajikan cara penyelesaian masalah secara instan kepada siswa, tetapi disarankan menjelaskan dan memberikan alur proses dalam menyelesaikan masalah secara runtut dan tepat. Guru hanya berperan memfasilitasi siswa untuk belajar, mengarahkan siswa untuk membangun pengetahuan dan pemikiran, dan membimbing siswa dalam menemukan konsep matematika yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi (Azka, dkk., 2018). Terdapat 7 langkah dalam pembelajaran menggunakan pendekatan CTL yaitu: konstuktivisme, menemukan *(Inquiry)*, bertanya, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian yang sebenarnya (Syupriyanti, dkk. 2019).

Beberapa penelitian terdahulu menyatakan bahwa penggunaan komik sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat dikatakan valid, efektif, dan praktis. Irawan, dkk. (2021) mengembangkan komik matematika berbasis PBL menggunakan *Corel Draw* untuk membantu siswa dalam memahami konsep pada materi himpunan kelas VII. Sakinah & Hendriana (2022) mengembangkan media pembelajaran *E-Comic* untuk membantu siswa dalam memahami dan menyelesaikan konsep dan soal pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Dayana, dkk. (2022) Mengembangkan komik matematika berbasis webtoon dengan pendekatan RME untuk memudahkan siswa dalam memahami materi menyatakan bahwa pengembangan media komik matematika dinyatakan valid dan praktis sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi aritmatika sosial.

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, diperlukan sebuah langkah konkret yang mampu melatih kemampuan berpikir kritis siswa yaitu mengembangkan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* pada materi peluang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa dengan pendekatan *(Contextual Teaching Learning)* CTL. Komik matematika berbasis *web* dikembangkan untuk tingkat Madrasah Tsanawiyah (MTs) kelas IX. Judul penelitian pengembangan ini adalah “Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis *Web* pada Materi Peluang untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* pada materi peluang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX yang valid?
2. Bagaimana kepraktisan penggunaan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* pada materi peluang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX?
3. Bagaimana keefektifan penggunaan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* pada materi peluang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX?

C. Tujuan Pengembangan

1. Menjelaskan proses pengembangan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* pada materi peluang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX yang valid.
2. Menjelaskan kepraktisan penggunaan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* pada materi peluang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX.
3. Menjelaskan keefektifan penggunaan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* pada materi peluang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX.

D. Manfaat Pengembangan

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi penelitian selanjutnya terkait dengan pengembangan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* dalam membantu siswa melatih kemampuan berpikir kritis terutama pada

materi matematika yaitu peluang.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Sekolah

1) Komik matematika berbasis *web* dapat dijadikan sebagai pilihan media dalam proses pembelajaran matematika materi peluang.

b. Bagi Peneliti

1) Memberikan pengalaman bagi peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan sebuah proses penelitian untuk menjadi calon guru yang berkualitas.

2) Sebagai referensi, dan sumber informasi bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan media pembelajaran komik matematika.

c. Bagi Guru dan Siswa/i

1) Komik matematika berbasis *web* dapat menjadi pilihan media pembelajaran oleh guru pada proses pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

2) Komik matematika berbasis *web* sebagai media pembelajaran dapat memberikan pengalaman baru dan membantu melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi pengembangan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* adalah dapat digunakan sebagai pilihan media pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa karena dilengkapi dengan ilustrasi yang menarik dan mendukung isi materi yang membuat siswa minat untuk belajar serta mudah untuk digunakan.

Keterbatasan pengembangan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* yaitu pengembangan media menggunakan materi peluang kelas IX, media dikembangkan berdasarkan karakteristik siswa jenjang MTs dan hanya diperuntukkan untuk siswa kelas IX MTs.

F. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran komik matematika berbasis *web* pokok bahasan peluang pada kelas IX dengan beberapa spesifikasi, sebagai berikut:

1. Komik matematika berbasis *web* dikembangkan dengan menggunakan aplikasi menggambar digital untuk *smartphone*, komputer, dan tablet yaitu *Ibis Paint X*
2. Media pembelajaran komik matematika tersedia dalam *website* webtoon atau aplikasi webtoon.
3. Komik matematika berbasis *web* ini dapat digunakan secara langsung melalui aplikasi atau *website* webtoon yang dapat diakses melalui *smartphone*, laptop, komputer.
4. Materi yang disajikan yaitu materi peluang kelas IX SMP/MTs.
5. Komik matematika berbasis *web* dibaca dengan cara menggulirkan layar secara vertikal dari atas ke bawah.
6. Komik matematika berbasis *web* terdiri dari 1 *Chapter* (bagian) dengan judul "Lika-Liku Langkah Lupi"
7. Komik matematika berbasis *web* dapat dibaca kapanpun dan dimanapun serta mudah untuk digunakan karena dapat diakses hanya menggunakan alamat *web* yang telah tersedia.
8. Komik matematika berbasis *web* dapat diakses apabila *smartphone*, komputer

atau laptop tersambung dengan jaringan internet yang stabil. Jika diperlukan untuk membaca di luar sekolah maka perangkat seluler harus mempunyai kuota internet yang cukup.

G. Orisinalitas Pengembangan

Orisinalitas pengembangan perlu dicantumkan untuk menghindari pengulangan penelitian pengembangan dengan topik yang sama dan untuk mengetahui persamaan dan perbedaan dari penelitian pengembangan sebelumnya dengan penelitian pengembangan saat ini. Berikut merupakan beberapa penelitian pengembangan sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian pengembangan saat ini.

Pertama, Irawan, dkk. (2021) dengan hasil penelitian pengembangan berupa media pembelajaran komik matematika berbasis PBL dengan menggunakan *Corel Draw* materi himpunan. Persamaan dengan penelitian saat ini adalah media pembelajaran yang dihasilkan yaitu komik digital dengan model ADDIE. Perbedaan dengan penelitian saat ini adalah menggunakan materi himpunan, menggunakan aplikasi menggambar *Corel Draw*, media diterapkan dengan model pembelajaran PBL.

Kedua, Sakinah & Hendriana (2022) dengan hasil penelitian pengembangan berupa media pembelejaran *e-comic* pada materi persamaan linear dua variabel. Persamaan dengan penelitian saat ini mengggunakan model ADDIE dan hasil media pembelajaran yang dikembangkan yaitu komik digital. Perbedaan dengan penelitian saat ini adalah menggunakan materi sistem persamaan linear dua variabel, menggunakan aplikasi menggambar *Medibang Paint Pro.*

Ketiga, penelitian pengembangan oleh Dayana, dkk. (2022) dengan hasil

penelitian pengembangan berupa komik matematika berbasis webtoon kelas VII materi artimatika sosial dengan pendekatan RME. Persamaan dengan penelitian saat ini adalah menggunakan model ADDIE dan media yang dihasilkan berupa komik digital dengan memanfaatkan aplikasi komik webtoon. Perbedaan dengan penelitian saat ini adalah menggunakan materi aritmatika sosial, pembelajaran menggunakan pendekatan RME, menggunakan aplikasi menggambar *Procreate*.

Berikut merupakan persamaan dan perbedaan penelitian terdahulu dan penelitian saat ini yang disajikan dalam Tabel 1.1

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian

Penulis dan Tahun	Persamaan	Perbedaan Penelitian	
		Terdahulu	Saat Ini
Ardy Irawan (2021)	Menggunakan model pengembangan ADDIE	• Materi himpunan kelas VII SMP/MTs • Aplikasi menggambar *Corel Draw* • Menggunakan model pembelajaran PBL	• Materi peluang kelas IX SMP/MTs • Aplikasi menggambar *Ibis Paint X* • Menggunakan model pembelajaran CTL
Sakinah & Benny Hendriana (2022)	Menggunakan model pengembangan ADDIE	• Materi sistem persamaan linear dua variabel • Aplikasi menggambar *medibang paint pro*	• Materi peluang • Aplikasi menggambar *Ibis Paint X* • Media pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis

Lanjutan Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian

Penulis dan Tahun	Persamaan	Perbedaan	
		Terdahulu	Saat Ini
Dayana, dkk (2022)	Menggunakan model pengembangan ADDIE	• Menggunakan materi aritmatika sosial • Pembelajaran menggunakan pendekatan *Realistic Mathematic Education* (RME) • Menggunakan aplikasi menggambar *procreate*	• Menggunakan materi peluang • Pengembangan media pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa • Menggunakan aplikasi menggambar *IbisPaint X*

H. Definisi Istilah

Terdapat istilah yang perlu diketahui agar dapat dipahami dan dimengerti dengan mudah serta menghindari perbedaan dalam interpretasi penelitian, berikut merupakan beberapa definisi istilah yang ada pada penelitian.

1. Media pembelajaran adalah alat penunjang dalam penyampaian materi oleh guru kepada siswa sehingga pembelajaran dapat berjalan lancar dan tujuan pembelajaran dapat tercapai.
2. Komik adalah media grafis yang memuat ilustrasi dan teks dalam bentuk panel-panel yang dapat menghibur serta dapat menyampaikan suatu informasi yang mudah dipahami oleh pembaca.
3. Komik matematika berbasis *web* merupakan media pembelajaran visual berbentuk komik matematika berbasis *web* yang dapat diakses menggunakan perangkat yang terkoneksi dengan internet dan dapat diakses kapan saja dan dimana saja.

4. Peluang adalah ilmu matematika yang membahas pola-pola tertentu dalam suatu peristiwa yang terjadi sehingga membutuhkan penalaran dan pemahaman yang baik dan benar sebagai dasar untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi. Macam-macam peluang yaitu peluang teoritik dan peluang empirik.
5. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan untuk menganalisis, memecahkan suatu masalah, meninjau kembali, menyimpulkan masalah dengan tepat, dan meneliti keputusan yang telah diambil sehingga mendapatkan hasil yang tepat.

I. Sistematika Penulisan

Terdapat enam bab yang akan disusun dalam penelitian pengembangan ini.

1. BAB I yaitu pendahuluan. Menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan penelitian yang menjadi pembahasan pada penelitian yang dilakukan, rumusan masalah, tujuan, manfaat, asumsi dan keterbatasan pengembangan, spesifikasi produk, orisinalitas pengembangan, definisi istilah, serta sistematika penulisan.
2. BAB II yaitu tinjauan pustaka. Menjelaskan mengenai kajian teori sebagai dasar penyusunan penelitian dan tolak ukur dalam berpikir.
3. BAB III yaitu metode penelitian. Menjelaskan mengenai langkah-langkah dalam melaksanakan penelitian pengembangan yang didalamnya memuat jenis penelitian, model pengembangan, prosedur pengembangan, uji produk, jenis data, instrumen pengumpulan data, teknik pengumpulan data, dan analisis data.
4. BAB IV Hasil Penelitian dan Pengembangan. Menjelaskan mengenai hasil penelitian dan pengembangan yang mencakup deskripsi proses pengembangan produk, kevalidan, keefektifan dan kepraktisan produk yang diperoleh dari analisis data kuantitatif angket respon peserta didik.

5. BAB V Pembahasan. Menjelaskan mengenai hasil penelitian yang telah diperoleh dari hasil penelitian. Data yang yang diperoleh kemudian dianalisis dan diintrepetasikan berdasarkan teori yang digunakan.
6. BAB VI Penutup. Menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran terkait hal-hal yang telah dirangkum dari hasil penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran Komik Berbasis *Web*

Media dalam bahasa latin yaitu berasal dari kata "*medium*". Secara harfiah kata media berarti penghubung atau pengirim informasi dari pengirim *(sender)* ke penerima informasi *(receiver)* (Rohani, 2019). Media pembelajaran yaitu sebuah perangkat yang membantu guru untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa agar mudah dipahami sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai (Kristianto & Rahayu, 2020). Pengertian media pembelajaran menurut Moto (2019) adalah sarana pendidikan yang berperan dalam mendukung jalannya proses pembelajaran serta membantu menumbuhkan motivasi belajar siswa. Media pembelajaran merupakan sebuah perangkat pembelajaran yang membantu guru dalam proses menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa agar pembelajaran berjalan secara efektif, efisien, menarik, menyenangkan, dan tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Komik merupakan bentuk media pembelajaran yang dapat digunakan dalam mendukung kegiatan pembelajaran di kelas. Pada umumnya komik termasuk dalam media pembelajaran jenis visual berbentuk buku atau media cetak. Arsyad (dalam Aghni, 2018) menyatakan bahwa media pembelajaran visual lebih mengutamakan pada penggunaan indera penglihatan dan penyampaian informasi secara verbal maupun non verbal. Komik merupakan bentuk media visual yang mampu menyampaikan pesan, isi, dan informasi dengan mudah kepada pembaca karena memadukan gambar dan teks yang diatur secara runtut

hingga menjadi sebuah alur cerita yang dapat dinikmati (Nasution & Hidayah, 2019). Komik merupakan bentuk cerita visual yang disajikan melalui ilustrasi yang termuat dalam panel-panel dengan karakteristik alur cerita yang ringan dan menghibur serta komik dapat dijumpai dalam majalah, koran, atau buku (KBBI, 2024). Dalam bahasa Perancis komik berasal dari kata *"comique"* yang artinya lucu, kocak, dan jenaka (Aeni & Yusupa, 2018). Komik adalah cerita bergambar yang tersusun dari rangkaian alur cerita yang menampilkan suatu karakter untuk memerankan cerita tersebut dan bertujuan untuk menghadirkan hiburan yang menyenangkan bagi pembaca (Hidayah & Ulva, 2017). Seiring dengan teknologi yang berkembang pesat komik dapat dijumpai dalam bentuk digital. Komik berbasis *web* lebih mudah untuk dibaca karena lebih praktis daripada komik cetak. Hal ini dikarenakan komik dapat diakses secara *online* menggunakan perangkat yang terkoneksi dengan jaringan internet. Komik berbasis *web* dengan format digital dengan alur cerita yang runtut serta dapat disisipkan permainan, animasi, film, dan musik yang memberikan kemudahan bagi pembaca karena dapat diakses secara *online* melalui telepon pintar (Sukmanasa, dkk., 2017).

Komik berbasis *web* adalah bentuk media pembelajaran visual yang memuat ilustrasi, karakter unik, alur cerita yang runtut dan dapat dimanfaatkan oleh guru untuk memaparkan materi pembelajaran kepada siswa sehingga memudahkan proses pembelajaran karena dapat diakses kapanpun dan dimanapun dengan menggunakan perangkat yang terhubung dengan jaringan internet.

Komik memiliki beberapa elemen-elemen yang harus diperhatikan pada saat proses penyusunan atau pembentukan komik. Hal ini diperlukan agar komik dapat berfungsi bersama dalam menceritakan alur cerita. (Maharsi, 2011) dalam

bukunya yang berjudul “Komik Dunia Kreatif Tanpa Batas” menjelaskan beberapa elemen-elemen yang digunakan dalam komik sebagai berikut:

a. Panel

Panel adalah bingkai berbentuk kotak dengan teks dan ilustrasi yang dipadukan menjadi satu sehingga membentuk sebuah alur cerita. Panel tidak hanya berbentuk bingkai kotak saja, namun memiliki bermacam-macam bentuk yang dapat digunakan sesuai dengan alur cerita. Panel bisa berbentuk bulat atau bentuk lainnya sesuai dengan kreativitas sang komikus asalkan masih sesuai dengan ilustrasi yang di gambar dalam panel tersebut. Panel dapat dibaca secara horizontal maupun secara vertikal.

b. Perspektif dan Ukuran Gambar Pada Panel

Penggambaran ilustrasi dalam komik memiliki beberapa perspektif yang dapat diterapkan dalam visualisasi komik. Berikut merupakan beberapa perspektif yang ada pada komik, di antaranya:

1) Perspektif Mata Burung

Pengambilan sudut gambar dilakukan dari ketinggian yang cukup jauh di atas objek agar pemandangan di sekitarnya dapat terlihat jelas pada gambar.

2) *High Angle*

Pengambilan sudut gambar dilakukan dari atas objek dan mengarah ke bawah. Perspektif ini sedikit lebih rendah daripada perspektif mata burung. Perspektif ini membuat objek terlihat lebih kecil dari ukuran normal.

3) *Low Angle*

Pada *angle* ini sudut pengambilan gambar dilakukan dari bawah objek dan mengarah ke atas. Perspektif ini membuat objek terlihat lebih besar, kuat, dan

mendominasi.

4) Eye Level

Pengambilan sudut pandang *eye level* dilakukan secara lurus dan sejajar antara objek dan mata.

5) *Frog Eye*

Pengambilan sudut pandang dengan perspektif *frog eye* dilakukan dengan meletakkan kamera sejajar dengan dasar posisi objek atau permukaan tanah.

6) *Close up*

Pengambilan gambar hanya difokuskan pada bagian kepala hingga bahu.

7) *Extreme Close Up*

Pengambilan gambar jenis ini hanya memperlihatkan detail dari satu anggota tubuh atau detail pada objek sehingga sebagian gambar terpotong dan hampir memenuhi ruang panel.

8) Medium Shot

Pengambilan gambar pada *medium shot* dilakukan dari kepala hingga lutut. Dengan ukuran ini, tempat di sekitar objek dan objek lain dapat ikut terlihat pada panel.

9) Long Shot

Pengambilan gambar dilakukan pada seluruh tempat kejadian. Dengan ukuran ini, detail tempat kejadian dapat dilihat dengan jelas.

10) Extreme Long Shot

Pengambilan gambar dilakukan pada jarak yang jauh dan menampilkan wilayah yang lebih luas seperti penggambaran bumi yang dilihat dari luar angkasa

c. Balon Kata

Balon kata atau balon dialog adalah sebuah narasi yang disampaikan oleh tokoh dari peristiwa atau keadaan yang terjadi. Balon kata memiliki beberapa variasi bentuk tergantung ekspresi dan emosi tokoh atau keadaan yang sedang terjadi. Terdapat 3 tiga bentuk balon kata yang sering digunakan oleh kreator komik sebagai berikut:

1) Balon ucapan berbentuk seperti gelembung dengan ekor yang mengarah ke tokoh yang sedang berbicara. Apabila kata-kata yang diucapkan oleh tokoh banyak maka balon ucapan dibuat dalam beberapa balon yang berurutan ke bawah. Pada ucapan normal maka balon ucapan berbentuk seperti awan atau gelembung, jika marah, teriakan, atau jeritan maka balon ucapan seperti bergerigi dengan *font* tebal dan besar.
2) Balon pikiran adalah visualisasi dari isi pemikiran tokoh. Dengan kata lain balon pikiran digunakan untuk memperlihatkan isi pikiran atau kata-kata yang hanya ada dalam batin saja atau tidak diucapkan secara langsung. Bentuk balon pikiran seperti rantai putus-putus yang saling menyambung.
3) *Captions* atau keterangan yaitu teks yang digunakan untuk penjelasan naratif dari ilustrasi yang terdapat pada panel, penjelasan tersebut dapat berupa penjelasan situasi atau keadaan tempat kejadian.

d. Bunyi Huruf

Ekspresi yang dikeluarkan oleh objek. Bunyi huruf digunakan untuk mendramatisasi sebuah adegan atau keadaan yang terjadi. Contoh dari balon huruf yaitu suara hewan, suara benda patah, suara benda jatuh, suara benda berdering, dan sebagainya.

e. Ilustrasi

Ilustrasi adalah seni gambar yang memvisualisasikan isi dari cerita sebuah komik yang memberikan penjelasan terkait maksud dan tujuan tertentu.

f. Cerita

Komik sebagai media visual memiliki dua unsur dasar agar tercipta sebuah komik yang utuh, yaitu cerita dan gambar. Oleh karena itu cerita merupakan unsur paling penting selain gambar. Tanpa adanya cerita maka tidak akan terbentuk sebuah komik yang dapat dinikmati secara jelas maknanya.

g. Splash

Splash merupakan halaman pada komik yang sebagian atau seluruhnya hanya diisi dengan satu gambar atau panel. Splash memiliki tiga jenis, diantaranya; a) *Splash* halaman merupakan halaman pertama komik yang berfungsi sebagai prolog dan memuat judul komik serta nama kreator komik. b) *Splash* panel merupakan panel yang memiliki bentuk lebih besar dari panel lainnya dan berfungsi untuk menggambarkan poin-poin penting dalam alur cerita. c) *Splash* ganda merupakan panel yang terhubung dari satu halaman ke halaman lainnya yang mengakibatkan ukuran panel akan menjadi semakin besar.

h. Garis Gerak

Garis gerak merurpakan sebuah gerakan yang terbentuk saat karakter atau objek bergerak. Garis gerak dapat dijumpai pada gerakan manusia atau benda. Memiliki fungsi untuk menggambarkan gerakan sebuah objek baik gerakan cepat atau gerakan lambat.

i. Symbolia

Symbolia adalah penggambaran simbol dan ikon yang terdapat dalam

komik. Contoh ketika karakter merasakan kepala yang pusing maka digambarkan simbol yang dapat memvisualisasikan rasa pusing dengan digambarkan di sekeliling kepala karakter.

j. Kop Komik

Kop komik merupakan halaman pada komik yang memuat judul dan nama pembuat. Terkadang juga terdapat gambar tokoh karakter utama dalam komik yang dibuat. Kop komik hanya dapat dijumpai pada komik strip atau komik satu halaman.

2. Kelebihan dan Kelemahan Komik

Penggunaan komik sebagai media pembelajaran dapat menjadi pilihan bagi guru dan siswa untuk membantu pembelajaran berjalan dengan efektif, menarik, dan menyenangkan sehingga materi dapat tersampaikan dengan baik. Semua media pembelajaran tentunya memiliki kelebihan dan kelemahan tidak terkecuali media komik, kelebihan komik yang telah dikemukakan oleh Yenni, dkk. (2023) adalah sebagai berikut:

a. Meningkatkan jumlah kosa kata yang dimiliki oleh pembaca.
b. Membantu mempermudah siswa dalam memahami konsep yang bersifat abstrak.
c. Mengembangkan minat membaca siswa.
d. Menarik perhatian siswa untuk membaca.

Komik sebagai media pembelajaran tentunya juga memiliki kelemahan. Berikut merupakan penjelasan kelemahan komik yang dijelaskan oleh Trimo (Akhir & Prihandani, 2018) sebagai berikut:

a. Orang menjadi malas membaca buku penuh dengan tulisan tanpa ada gambar

atau ilustrasi sebagai penjelas.

b. Bahasa, kata, dan kalimat yang digunakan tidak baik.

c. Ilustrasi memperlihatkan tindak kekerasan atau perilaku yang menyimpang.

d. Lebih memperlihatkan adegan-adegan romantis.

Oleh karena itu, komik berbasis *web* yang akan dikembangkan harus bisa mengatasi kelemahan-kelemahan tersebut. Komik sebagai media pembelajaran harus memberikan kemudahan dan manfaat yang besar untuk menunjang proses pembelajaran di kelas. Selain itu komik juga harus memuat konten edukasi yang sesuai dengan kebutuhan guru dan siswa agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

2. Komik Berbasis *Web*

Webtoon merupakan singkatan dari dari *'web'* dan *'cartoon'*, yang berarti kartun atau komik. Webtoon dapat diakses secara *online* dalam bentuk *website* atau melalui aplikasi. Webtoon adalah aplikasi komik digital yang menghadirkan berbagai macam *genre* komik dan dapat diakses secara gratis. Webtoon didirikan di Korea Selatan oleh Kim Junkoo pada tahun 2004.

Naver Webtoon merupakan nama awal peluncuran dari Line Webtoon yang disesuaikan dengan nama perusahaan yaitu Naver Corporation. Naver Corporation adalah perusahaan komunikasi terbesar di Korea Selatan yang bergerak di bidang teknologi dan informasi dengan produk yang dihasilkan yaitu mesin telusur, aplikasi pengirim pesan, video, dan komik digital. Pada tahun 2014 Naver Webtoon bekerja sama dengan Line Corporation untuk menyasar pasar global secara luas. Line Corporation adalah perusahaan Jepang yang bergerak di bidang teknologi serta mengembangkan usaha bernama Line Plus Corporation di Korea Selatan. Melalui kerja sama dua negara yaitu Korea Selatan dan Jepang

webtoon berhasil diperkenalkan di banyak negara salah satunya yaitu Indonesia (Lestari & Irwansyah, 2018).

Korea selatan memiliki sebutan tersendiri untuk komik berbentuk cetak maupun online yaitu *Manhwa*. *Manhwa* mulai diperkenalkan kembali setelah Korea Selatan menjalin hubungan baik dengan Jepang pada tahun 1965. *Manhwa* memiliki 23 genre yang dapat dinikmati oleh pembaca seperti fiksi ilmiah, drama, dan horor. Pada akhir tahun 1990 banyak komik cetak yang dipindai untuk dijadikan komik digital secara ilegal. Akibat dari penerbitan komik digital secara ilegal serta krisis ekonomi tahun 1997-1998 berdampak pada melemahnya industri komik cetak (Lestari & Irwansyah, 2018)

Dalam perkembangan teknologi yang sangat cepat, Korea Selatan menjadi negara paling terdepan dalam kemajuan teknologi, internet, dan komunikasi sehingga banyak bermunculan bentuk baru dari komik. Kim Junkoo sebagai pendiri webtoon mengambil inisiatif untuk menghadirkan kembali bacaan komik yang dapat dibaca secara gratis dan legal tanpa melanggar hukum. Pada generasi yang pertama webtoon menggunakan bentuk animasi *flash* dari perangkat lunak yaitu *adobe animate* dengan gambar yang dihasilkan berbentuk vektor dan dapat dibaca dengan cara memperbesar dan memperkecil tampilan halaman tanpa menurunkan kualitas pada gambar. Pada generasi kedua webtoon menggunakan teknologi *Liquid Crystal Display* (LCD) yang dapat dibaca secara vertikal yaitu dari atas ke bawah dan membutuhkan piksel yang tinggi karena berpengaruh pada kualitas gambar pada halaman. Tidak ada perubahan yang signifikan pada generasi ketiga, karena webtoon hanya menyesuaikan dengan perubahan perkembangan ponsel dan tablet (Lestari & Irwansyah, 2018).

Tingginya jumlah kreator webtoon lokal menjadikan Indonesia sebagai pasar dengan jumlah pembaca komik terbanyak di Line Webtoon. Tiga dari 65 kreator webtoon yang terdaftar pada tahun 2017 adalah orang Indonesia dengan karya mereka yang telah mendapatkan popularitas di Thailand dan Taiwan (Lestari & Irwansyah, 2018).

3. *Contextual Teaching Learning (CTL)*

a. Pengertian *Contextual Teaching Learning (CTL)*

Pendekatan *Contextual Teaching Learning* (CTL) yang disebut juga sebagai model pembelajaran kontekstual yang membantu guru menghubungkan materi dengan hal-hal di kehidupan keseharian siswa sehingga mendorong siswa untuk menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dalam kehidupan nyata (Deliana, dkk. 2022). Rohman berpendapat bahwa pembelajaran kontekstual merupakan proses pembelajaran yang membantu siswa untuk memahami materi pembelajaran dengan mengaitkan materi dengan hal-hal di kehidupan sehari-hari, sehingga pengetahuan atau keterampilan yag dimiliki oleh siswa menjadi fleksibel dan dapat diterapkan pada situasi dan kondisi apapun (Durahim, dkk., 2017). Menurut Sanjaya, CTL merupakan strategi pembelajaran yang menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran dan mendorong siswa agar mampu menerapkan materi ke dalam kehidupan sehari-hari mereka (Mulyaningsih, dkk. 2021).

Dari beberapa pengertian yang telah dijelaskan dapat disimpulkan bahwa CTL merupakan strategi yang digunakan dalam pembelajaran yang membantu guru dalam penyampaian materi dengan mengaitkannya ke dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat memotivasi siswa berpikir secara lebih dalam dan bermakna untuk menyelesaikannya.

b. Karakteristik *Contextual Teaching Learning (CTL)*

Pendekatan *Contextual Teaching Learning* (CTL) memiliki beberapa karakteristik penting dalam pembelajaran, menurut *The Nort West Regional Laboratory USA* pendekatan kontekstual memiliki enam karakteristik, antara lain:

1) Proses pembelajaran yang bermakna bagi siswa, artinya pengetahuan yang telah diperoleh sangat penting bagi siswa dalam mempelajari materi pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
2) Siswa mampu menerapkan pengetahuan yang dimiliki dalam kehidupan nyata baik di masa sekarang atau di masa mendatang.
3) Kemampuan berpikir tinggi wajib untuk dikuasai oleh siswa dalam mengidentifikasi suatu masalah, mengumpulkan informasi, memecahkan permasalahan, dan menyelesaikannya secara tepat.
4) Pembelajaran dilaksakan sesuai dengan kurikulum yang berlaku, artinya isi materi yang disampaikan harus dikaitkan dengan standar perkembangan pengetahuan dan teknologi.
5) Guru harus menghargai dan memahami setiap perbedaan yang ada pada diri setiap siswa.
6) Menggunakan berbagai penilaian seperti tugas, kegiatan belajar siswa, atau portofolio yang akan merefleksikan hasil dari pembelajaran yang telah dilaksanakan (Asy'ari, 2019).

c. Langkah-Langkah Pendekatan *Contextual Teaching Learning (CTL)*

Terdapat beberapa langkah untuk menerapkan pendekatan CTL dalam proses pembelajaran, yaitu

1) Menanamkan kepada siswa bahwa belajar akan lebih bermakna jika proses

dalam menemukan pengetahuan dan keterampilan baru dapat dilakukan dengan bekerja, menemukan, dan mengonstruksi pengetahuan yang diperoleh secara mandiri.

2) Melaksanakan salah satu aktivitas CTL yaitu menemukan, aktivitas ini dapat ditemukan pada semua topik permasalahan.
3) Membangkitkan sifat rasa ingin tahu siswa dalam kegiatan bertanya terhadap materi atau permasalahan yang dihadapi.
4) Bekerja sama atau berdiskusi dalam belajar.
5) Memberikan model sebagai contoh dalam proses pembelajaran di kelas.
6) Melakukan peninjauan kembali atau refleksi terhadap materi yang telah dipelajari selama kegiatan belajar mengajar.
7) Melakukan penilaian terhadap hasil dari kegiatan siswa menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan (Sihono, 2004).

d. Komponen *Contextual Teaching Learning (CTL)*

Dalam penerapannya, Terdapat tujuh komponen model CTL yaitu: konstruktivisme, menemukan *(inquiry)*, bertanya, bekerja sama, pemodelan, mengulas kembali, penilaian (Gunawan & Daulay, 2024).

1) Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah landasan berpikir dari pendekatan kontekstual yang menyatakan bahwa pengetahuan yang diperoleh manusia dibangun secara bertahap sedikit demi sedikit tidak secara instan dan hasilnya akan diperluas melalui konteks yang terbatas. Secara filosofis, konstruktivisme merupakan landasan berpikir dalam ilmu pengetahuan secara kontekstual yang dihimpun secara bertahap hingga memperoleh hasil yang luas dari konteks permasalahan

yang terbatas (Rosita, dkk., 2024). Konstruktivisme dapat diartikan sebagai pengetahuan yang dibangun secara bertahap oleh seorang individu dan diperluas melalui konteks tertentu (Argarini, dkk. 2019).

Untuk memperoleh pengetahuan yang bermakna manusia tidak serta merta menelan konsep, teori, atau fakta secara langsung namun harus mampu membangun dan merancang secara mandiri ilmu pengetahuan tersebut hingga dapat memberikan sebuah makna yang berarti dalam kehidupan nyata (Sarnoto, 2015). Teori ini menyatakan bahwa setiap individu harus terlibat dalam mengorganisir dan memberi makna pada setiap informasi yang ditemui dan terkumpul berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya sehingga tidak hanya menerima dan memahami informasi saja (Shah, 2019). Pendekatan konstruktivisme lebih menekankan pada keaktifan seorang individu dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman sebelumnya dan interaksi dengan lingkungan sekitarnya (Pratami, 2024).

Kontruktivisme mengajarkan siswa untuk mengembangkan pemikiran dan keterampilan mereka secara mandiri. Dalam hal ini, konstruktivisme menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran yang mengharuskan siswa lebih aktif belajar untuk berpikir dalam menyelesaikan suatu permasalahan kaena pengetahuan adalah suatu hal yang dibangun dan ditemukan secara mandiri oleh siswa.

Pendekatan konstruktivisme memberikan kebebasan bagi siswa untuk terlibat secara aktif selama proses pembelajaran dengan menemukan dan mengembangkan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya untuk dirancang agar memancing rasa ingin tahu siswa dalam menyelesaikan permasalahan secara

mandiri. Pendekatan ini menempatkan guru sebagai fasilitator dan mengutamakan keaktifan untuk mengeksplorasi seluruh pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki oleh siswa. Secara terus menerus siswa secara aktif mampu membangun dan menalar pengetahuan menjadi lebih luas hingga terjadi perubahan konsep yang lebih rinci, lengkap, dan sesuai dengan konsep ilmiah dengan guru sebagai fasilitator dan mediator yang berperan untuk menerima dan menghormati usaha siswa untuk membentuk pengetahuan baru (Rosita, dkk., 2024). Guru dapat membantu siswa dengan cara mengajar atau menyampaikan materi pembelajaran secara lebih bermakna dan mendorong siswa untuk terlibat secara aktif untuk menyampaikan ide-ide. Guru juga dapat berperan dalam membantu siswa dalam mengembangkan ide-ide yang telah ditemukan untuk mencapai pemahaman yang lebih tinggi dan memberika kesempatan kepada siswa untuk aktif menerapkan strategi belajar yang mereka pilih sendiri (Ardila, dkk. 2024).

2) Menemukan *(Inquiry)*

Menemukan *(Inquiry)* merupakan komponen penting dalam pendekatan CTL. *Inquiry* mempersiapkan siswa untuk melakukan percobaan sendiri terhadap masalah yang dihadapi, sehingga menimbulkan keinginan untuk mengajukan suatu pertanyaan dan menemukan jawabannya sendiri. Proses ini juga menumbuhkan pemikiran siswa yang sistematis dan berpikir kritis melalui proses penemuan, pengamatan, dan pemahaman.

Peran guru dalam proses ini yaitu sebagai asilitator yang mendampingi siswa selama proses menemukan pengetahuan dan keterampilan baru yang lahir dari pemikiran siswa sendiri. Agar pembelajaran berlangsung secara kondusif dan tujuan pembelajaran dapat tercapai maka guru harus memberikan arahan yang

sesuai kepada siswa dalam tahap ini.

3) Bertanya

Strategi utama dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis CTL adalah bertanya. Bertanya selama proses pembelajaran berlangsung berguna untuk mengumpulkan data dan informasi penting, mengevaluasi tingkat pemahaman siswa, meningkatkan respon siswa, dan mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait pengetahuan yang belum diketahui. Hal ini mendorong siswa untuk memiliki rasa ingin tahu dalam memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru serta membuat suasana belajar menajdi lebih hidup karena keaktifan siswa dalam belajar.

4) Bekerja sama

Kegiatan ini dapat terlaksana apabila terjadi proses komunikasi dua arah antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa. Dalam bekerja sama, siswa yang memiliki pemahaman lebih membantu siswa yang belum paham terkait materi yang dipelajari sehingga terjadi komunikasi dan kerja sama di dalamnya serta guru sebagai pendamping berperan untuk mengarahkan proses pemebelajaran agar berlangsung secara kondusif.

5) Pemodelan *(Modelling)*

Pemodelan adalah proses memperoleh pengetahuan dan keterampilan dengan memberikan contoh yang dapat ditiru oleh siswa. Model dapat berupa cara mengoperasikan, cara memainkan alat musik, cara melafalkan kosa kata bahasa asing, atau guru memberikan contoh dalam mengerjakan sesuatu.

6) Mengulas Kembali

Kegiatan ini merupakan kegiatan mengulas kembali

pengetahuan/keterampilan yang telah dipelajari sebelumnya dan dilakukan setelah kegiatan belajar mengajar dilaksanakan.

7) Penilaian

Penilaian merupakan kegiatan mengumpulkan berbagai data yang dapat memberikan gambaran peningkatan siswa selama proses pembelajaran. penilaian ini perlu dilakukan oleh guru untuk melihat perkembangan siswa. Apabila tidak ada peningkatan dalam belajar maka guru harus mengambil langkah yang tepat untuk mengatasinya.

Tahap penilaian selalu dilakukan sepanjang proses pembelajaran. Data yang diperoleh berupa kegiatab nyata siswa selama belajar, data inilah yang disebut dengan data otentik. Peningkatan belajar siswa tidak dinilai dari nilai hasil belajar, tetapi dari berbagai cara salah satunya yaitu penilaian pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari penilaian oleh guru atau teman sebaya.

e. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan *Contextual Teaching Learning* (CTL)

Setiap pendekatan yang dilakukan dalam proses pembelajaran tidak terlepas dari kelebihan dan kelemahan karena selalu ada celah atau hal yang membuat suatu pendekatan tidak berjalan secara sempurna. hal tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor dari cara penyampaian materi, karakteristik siswa, atau materi pembelajaran. CTL memiliki kelebihan dan kekurangan dalam proses pembelajaran. Berikut merupakan kelebihan dari CTL di antaranya:

1) Suasana belajar yang menyenangkan.
2) Kepekaan siswa terhadap lingkungan sekitar menigkat.
3) Meningkatnya rasa percaya diri siswa.

4) Kesiapan siswa dalam mengahadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Adapun kekurangan pendekatan CTL dalam proses pembelajaran di antaranya:

1) Kemampuan guru yang kurang baik dalam menguasai prosedur ilmiah.
2) Proses pembelajaran membutuhkan waktu yang cukup lama.
3) Kelas kondusif sulit dilakukan pada pembelajaran di luar kelas.
4) Pengawasan ekstra oleh guru selama pembelajaran terhadap rasa ingin tahu siswa yang tinggi (Dulyapit, dkk. 2023).

4. Materi Peluang

Materi peluang merupakan materi yang di dalamnya memuat banyak sekali masalah kehidupan nyata atau yang sering dijumpai di lingkungan sekitar manusia. Misalnya peluang tim sepak bola memenangkan sebuah pertandingan, penentuan juara dari lima peserta lomba menyanyi, peluang muncul mata dadu genap, peluang muncul angka dan gambar pada pelemparan 2 buah uang koin, dan lain sebagainya (Arliani, 2006).

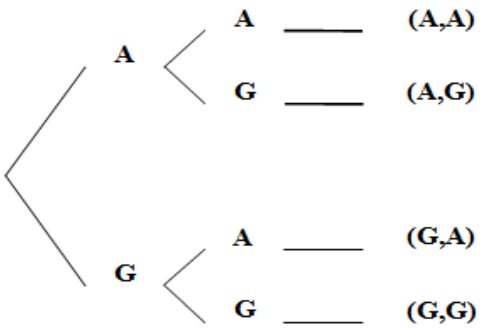
Peluang adalah suatu kemungkinan yang terjadi pada suatu kejadian atau peristiwa. Awal mula dari kemunculan teori peluang adalah berasal dari masalah peluang dalam memenangkan permainan judi. Seiring berkembangnya waktu teori peluang digunakan secara luas mulai dari dunia bisnis, industri, politik, ilmu pengetahuan, meteorologi, politik, dan lain sebagainya (Hidayati, 2016). Dalam materi ini terdapat sub materi yang harus dipahami oleh siswa yaitu ruang sampel, titik sampel, peluang teoritik, dan peluang empirik.

a. Ruang Sampel dan Titik Sampel

Ruang sampel pada percobaan pelemparan koin adalah {A,G} dengan

kemungkinan hasilnya angka (A) atau gambar (G). Ruang sampel merupakan kumpulan dari semua kemungkinan hasil dari suatu percobaan yang dilakukan. Huruf S dilambangkan sebagai ruang sampel. Sedangkan A atau G merupakan titik sampel dari suatu percobaan pelemparan sebuah koin dan titik sampel merupakan bagian dari ruang sampel (Fioiani, 2021).

Pada suatu percobaan yang melibatkan pelemparan dua koin, ruang sampel dapat ditentukan dengan menggunakan tabel atau diagram pohon sehingga titik sampel dapat terlihat dengan jelas dan dapat di daftar dengan teratur dan mudah. Berikut merupakan gambar dari percobaan pelemparan dua koin menggunakan diagram pohon dan tabel.



Gambar 2.1 Diagram Pohon Pelemparan Dua Koin

Sumber: https://www.brainacademy.id/blog/teori-peluang-matematika

	Koin Ke-1	
Koin Ke-2	A	G
A	AA	AG
G	GA	GG

Gambar 2.2 Tabel Pelemparan Dua Koin

Sumber: https://www.brainacademy.id/blog/teori-peluang-matematika

Berdasarkan gambar di atas, maka dapat ditentukan ruang sampel dari

percobaan pelemparan dua koin yaitu sebagai berikut.

$$S = \{(A,A), (A,G), (G,A), (G,G)\}$$

Titik sampel pada percobaan pelemparan dua koin tersebut yaitu *(A,A)*, *(A,G)*, *(G,A)* dan *(G,G)* (Suanto, dkk. 2021).

b. Peluang Empirik

Peluang empirik atau frekuensi relatif suatu kejadian adalah suatu kemungkinan yang didapatkan dari hasil suatu percobaan atau kejadian yang dilakukan. Peluang empirik juga dapat dinyatakan sebagai perbandingan antara banyaknya kejadian dengan percobaan yang dilakukan. Berikut merupakan rumus dari peluang empirik.

$$P(A) = \frac{f(A)}{n}$$

Keterangan:

A = Suatu kejadian

$P(A)$ = Peluang kejadian

$f(A)$ = Banyaknya kejadian A yang terjadi

n = Banyak percobaan yang dilakukan

Berikut merupakan contoh data peluang empirik dari suatu percobaan pelemparan tiga koin yang dilempar secara bersamaan sebanyak 100 kali. Tentukan peluang empirik muncul 1 sisi angka dan 2 sisi gambar. (Efira, 2022).

Koin 1	**Koin 2**	**Koin 3**	**Frekuensi**
Angka	Angka	Angka	3
Angka	Angka	Gambar	21
Angka	Gambar	Angka	15
Angka	Gambar	Gambar	11
Gambar	Angka	Angka	12
Gambar	Angka	Gambar	22
Gambar	Gambar	Angka	16
Gambar	Gambar	Gambar	8

Pembahasan:

Dari data di atas diperoleh 2 sisi angka dan 1 sisi gambar yaitu *{(A,A,G)}*, *(A,G,A)*, *(G,A,A)}*. Maka frekuensi *(A,A,G)* adalah 21, *(A,G,A)* adalah 15, dan *(G,A,A)* adalah 12. Sehingga $f(A) = 21 + 15 + 12 = 48$. Banyaknya percobaan atau n = 100.

$$P(A) = \frac{f(A)}{n}$$

$$P(A) = \frac{48}{100}$$

$$P(A) = 0{,}48$$

Jadi, banyaknya peluang empirik muncul 2 sisi angka dan 1 sisi gambar dari percobaan di atas adalah 0,45.

c. Peluang Teoritik

Peluang teoritik merupakan perbandingan yang terjadi antara banyaknya kejadian terhadap banyaknya semua kejadian yang mungkin. Pada umumnya peluang teoritik hanya digunakan sekali pada saat akan melakukan percobaan. Jika A merupakan suatu kejadian dengan S merupakan ruang sampel, maka peluang kejadian A.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

Keterangan:

A = Suatu Kejadian

P(A) = Peluang kejadian teoritik

n(A) = Banyaknya kejadian A yang terjadi

n(S) = Banyak semua kejadian yang mungkin

Berikut merupakan peluang teoritik dari suatu percobaan pelemparan dua

dadu yang dilempar secara bersamaan (Edra, 2017).

Dadu	**2**						
		1	2	3	4	5	6
	1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
	2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
1	3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
	4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
	5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
	6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

Berikut merupakan contoh soal dari peluang teoretik yaitu dua dadu dilempar secara bersamaan maka peluang muncul mata dadu bermata 3 adalah.

Pembahasan:

Berdasarkan hasil percobaan pelemparan dua dadu secara bersamaan di atas maka,

n(S) = 36

A = Mata dadu bermata 3 (3,1), (3,2), (3,,3), (3,4), (3,5), (3,6)

n(A) = 6

Muncul mata dadu bermata 3 adalah

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

$$P(A) = \frac{6}{36}$$

$$P(A) = \frac{1}{6}$$

Jadi peluang teretik munculnya ata dadu bermata 3 adalah $\frac{1}{6}$

5. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian Berpikir Kritis

Dores mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis sangat penting dimiliki oleh setiap individu sebagai kemampuan untuk memecahkan suatu permasalahan dan juga sebagai pertimbangan dalam mengambil keputusan yang

tepat (Kurniawan, dkk. 2021). Kemampuan berpikir kritis yang baik dapat membantu siswa dalam menyelesaikan berbagai masalah dan tantangan serta sebagai pengambil keputusan yang benar dalam proses pembelajaran maupun dalam kehidupan bermasyarakat maupun individual.

Menurut Facione berpikir kritis adalah kemampuan diri untuk memutuskan sesuatu yang menghasilkan inferensi, analisis, evaluasi, interpretasi, penjabaran, metodologi, kriteria, konsep, dan pertimbangan dalam membuat keputusan. Lambertus menyatakan bahwa berpikir kritis adalah proses penalaran reflektif yang dilalui oleh setiap orang berdasarkan informasi dan kesimpulan yang telah dikumpulkan dan hasilnya berupa penarikan kesimpulan (Ismaimuza, 2011). Berpikir kritis menurut Ennis merupakan sebuah proses untuk membentuk individu agar mampu menentukan keputusan yang masuk akal sehingga suatu kebenaran dapat diungkap dengan baik dan benar. Hal senada juga disampaikan oleh Purwati & Hobri, (2016) bahwa berpikir kritis adalah sebuah proses dalam membuat keputusan yang rasional atau masuk akal terkait apa yang dilakukan dan yang dipercaya. Berdasarkan beberapa pendapat mengenai pengertian berpikir kritis dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan berpikir seorang individu yang difokuskan untuk menyelesaikan, menganalisis, mencari penyelesaian, dan mengambil keputusan yang rasional atau masuk akal serta dapat dipercaya (Hidayati, 2016).

b. Indikator Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan oleh siswa baik dalam pembelajaran matematika maupun di kehidupan nyata. Peran guru sangat dibutuhkan dalam melatih kemampuan berpikir kritis guna dapat memperluas

pemikiran, mendorong untuk berpikir secara lebih dalam dan matang, serta mampu untuk memecahkan dan menyelesaikan suatu masalah.

Dalam melatihkan kemampuan berpikir kritis siswa terdapat indikator-indikator kemampuan berpikir kritis yang perlu diperhatikan. Indikator berpikir kritis yang dipaparkan oleh Robert Ennis diidentifikasi menjadi 12 indikator yang dikelompokkan dalam lima besar aktivitas, diantaranya yaitu: 1) Memberikan penjelasan sederhana *(elementary clarification)*, 2) Mengembangkan keterampilan dasar *(basic support)*, 3) Menyimpulkan atau merangkum *(inference)*, 4) Membuat penjelasan *(advance clarification)*, 5) Menetapkan rencana dan taktik *(Strategy and tactics)* (Crismasanti & Yunianta, 2017). Indikator kemampuan berpikir kritis menurut Facione terdapat empat tahap yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi (Karim & Normaya, 2015). Empat tahap indikator kemampuan berpikir kritis yang dikemukakan oleh Facione tersebut akan diadaptasi oleh peneliti dan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Tahap	Indikator Umum	Sub Indikator
1.	Interpretasi	Siswa mampu menguraikan masalah yang diberikan dengan menulis pernyataan diketahui, ditanyakan, dan dijawab dengan tepat.
2.	Analisis	Siswa dapat mengidentifikasi masalah, dapat membuat model matematika, dan dapat memberikan penjelasan secara tepat. Siswa dapat menggunakan rencana dan strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah.
3.	Evaluasi	Siswa dapat melakukan perhitungan dalam menyelesaikan masalah dengan benar, lengkap, dan tepat.
4.	Inferensi	Siswa dapat menyimpulkan hasil yang diperoleh dengan tepat.

B. Perspektif Teori dalam Islam

Kemampuan berpikir kritis telah ada sejak zaman kenabian. Sebagaimana kisah Nabi Ibrahim yang sebelum diangkat menjadi nabi oleh Allah swt telah melalui beberapa tahapan berpikir kritis sebelum menemukan jawaban yang tepat bahwa Allah SWT sebagai Tuhannya. Kisah ini terdapat pada al-Quran surah al-An'am ayat 76-78 (Fahrurrozi, 2021). Berpikir kritis juga diperlihatkan oleh Nabi Muhammad saw pada saat melakukan dakwah islam pertama kali di Makkah. Nabi menggunakan strategi dakwah secara sembunyi lalu terang-terangan. Dalam hal ini Nabi memanfaatkan kemampuan berpikir kritis agar strategi dakwah dapat disampaikan dan diterima dengan baik. Jadi, berpikir kritis telah berlangsung sepanjang kehidupan manusia (Dawiyatun, 2020).

Kemampuan berpikir kritis terdapat dalam QS. al-Hujurat: 6, Allah swt berfirman:

يٰٓاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوْٓا اِنْ جَاۤءَكُمْ فَاسِقٌۢ بِنَبَاٍ فَتَبَيَّنُوْٓا اَنْ تُصِيْبُوْا قَوْمًاۢ بِجَهَالَةٍ فَتُصْبِحُوْا عَلٰى مَا فَعَلْتُمْ نٰدِمِيْنَ ٦

Artinya: "*Hai orang-orang yang beriman, jika datang kepadamu orang fasik membawa suatu berita, maka periksalah dengan teliti agar kamu tidak menimpakan suatu musibah kepada suatu kaum tanpa mengetahui keadaannya yang menyebabkan kamu menyesal atas perbuatanmu itu."* (QS.al-Hujurat:6).

Kandungan dalam ayat tersebut menjelaskan bahwa manusia sebagai hamba atau khalifah harus selektif atau memilah فَتَبَيَّنُوٓا أَن تُصِيبُوا dalam menyaring suatu informasi yang diterima (Dawiyatun, 2020). Karena informasi yang diperoleh belum tentu kebenarannya sehingga memerlukan kemampuan berpikir kritis untuk menyikapi kenyataan hidup yang semakin kompleks.

Saat ini zaman berkembang begitu cepat diiringi juga dengan kemajuan

teknologi yang mulai canggih serta masalah kehidupan yang semakin rumit dan harus dihadapi secara kritis. Manusia dituntut untuk menjadi manusia yang mampu menyelesaikan masalah dengan tepat untuk meminimalisir timbulnya masalah-masalah baru kedepannya. Salah satunya manusia harus memiliki kemampuan berpikir kritis agar mampu menganalisis, mempertimbangkan, menjawab, menentukan langkah, menalar, dan membuat keputusan secara tepat dan benar. Hal tersebut sesuai dengan nilai-nilai berpikir kritis yang terdapat pada kandungan surat al-Hujurat ayat 6 sehingga menjadi dasar dari kemampuan berpikir kritis setiap individu.

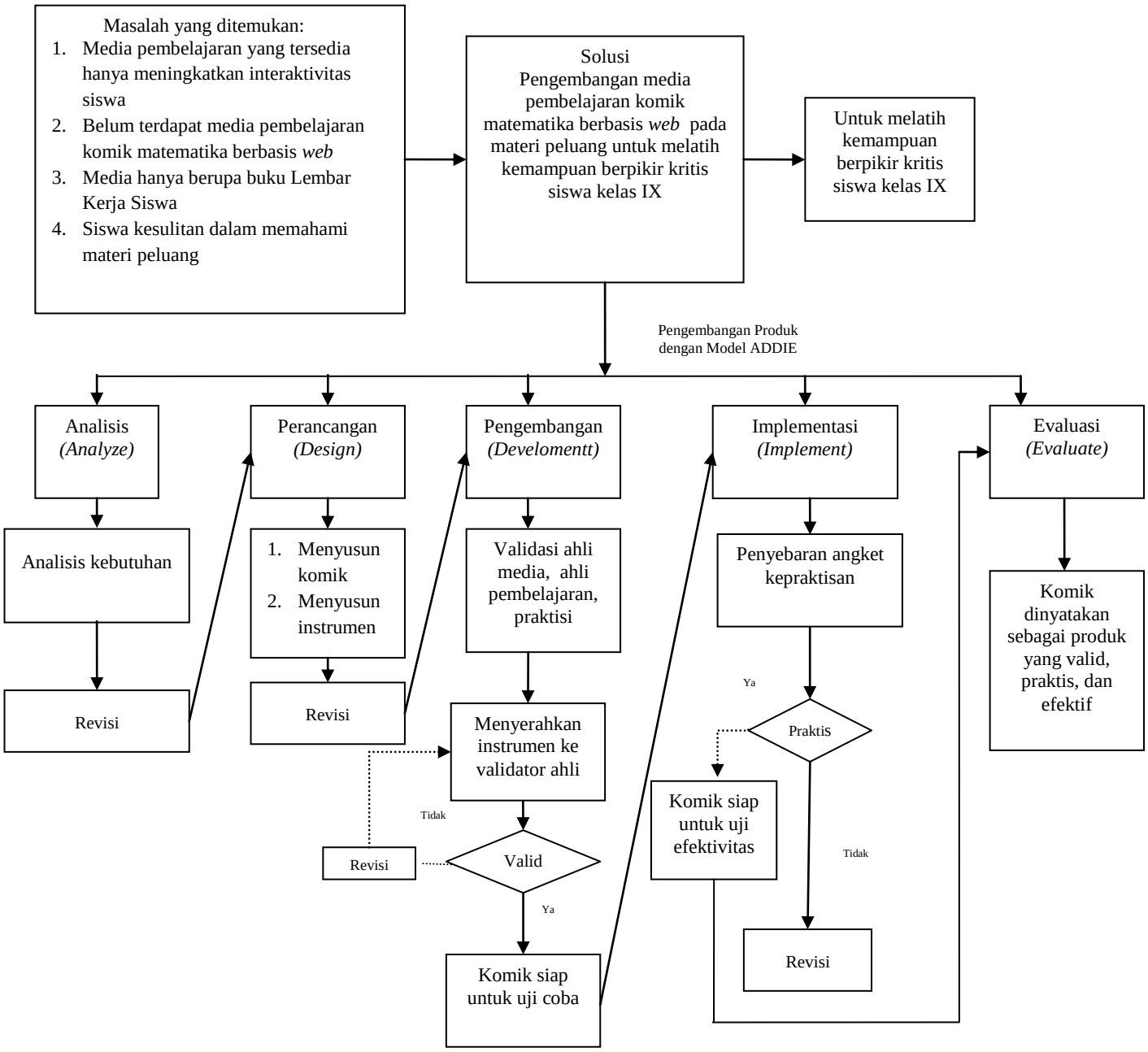
C. Kerangka Berpikir

Kemampuan yang perlu dimiliki oleh siswa ketika mempelajari materi matematika yang pada umumnya memiliki sifat abstrak adalah kemampuan berpikir kritis. Kemampuan ini perlu ditumbuhkembangkan agar siswa mampu menyelesaikan berbagai macam masalah yang ada hingga menarik kesimpulan dengan tepat. Namun faktanya, tidak semua siswa memiliki kemampuan berpikir kritis yang tinggi. Penyebabnya adalah kurangnya pemanfaatan media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan yang dapat membantu melatih dan menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis siswa selama proses pembelajaran.

Pengembangan media pembelajaran dimulai dari menyusun kerangka berpikir kemudian mengidentifikasi masalah yang akan dikaji dan menganalisis masalah tersebut sesuai dengan analisis kebutuhan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Setelah analisis masalah dilakukan, ditemukan masalah yaitu kurangnya ketersediaan fasilitas media pembelajaran dan kurangnya penggunaan

media pembelajaran pada proses pembelajaran yang melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, media pembelajaran yang tersedia hanya terbatas pada materi tertentu dan kurang menarik. Guru hanya menggunakan sumber belajar berupa buku lembar kerja siswa untuk menyampaikan materi dengan metode konvensional yaitu ceramah. Sehingga proses pembelajaran yang berulang membuat siswa menjadi bosan dan sulit untuk memahami materi yang disampaikan.

Media pembelajaran berguna untuk memfasilitasi guru dalam menyampaikan materi dengan menampilkan visual yang menarik dan contoh yang nyata sehingga membuat proses pembelajaran menyenangkan. Oleh karena itu dikembangkan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* pada materi peluang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Komik berbasis *web* merupakan salah satu bentuk komik digital yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun dengan koneksi internet yang tersambung dengan perangkat. Salah satu komik digital berbasis *web* tersebut yaitu webtoon. Webtoon merupakan aplikasi atau web yang menyediakan berbagai macam *genre* komik. komik berbasis *web* dinilai menarik karena penyajian materi ditampilkan dalam bentuk ilustrasi berwarna dan memiliki alur cerita yang disusun dengan runtut sehingga siswa mudah dalam memahami materi. Berikut merupakan kerangka berpikir yang disusun sesuai dengan tahapan model pengembangan ADDIE yaitu mengembangkan suatu produk media pembelajaran.



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian pengembangan ini menggunakan jenis penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D). R&D merupakan metode penelitian yang digunakan untuk membuat suatu produk dan menguji keefektifan sebuah produk yang dikembangkan (Sugiyono, 2011).

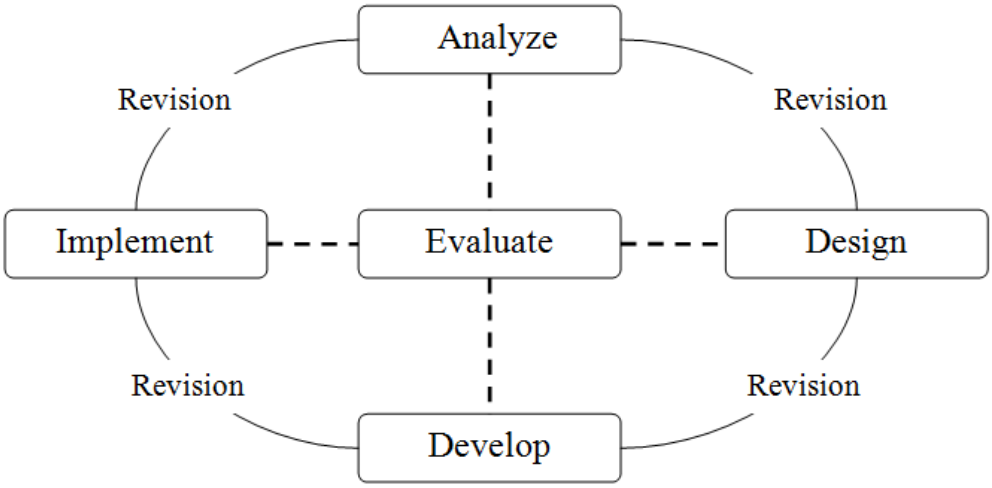
R&D bertujuan untuk menghasilkan produk baru dengan melewati proses penemuan masalah, mendesain, dan mengembangkan sebuah produk yang nantinya akan menjadi solusi dari suatu permasalahan yang ditemukan (Waruwu, 2024). Mengembangkan produk dapat dilakukan dengan memperbaharui produk menjadi lebih efektif, praktis, valid, dan efisien. Memvalidasi produk artinya produk yang telah dikembangkan dilakukan uji validitas, keefektifan, dan kepraktisan produk tersebut oleh ahli di bidangnya (Nuriza, 2018).

Fokus penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran komik matematika berbasis *web* pada materi peluang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX.

B. Model Pengembangan

Model pengembangan dan penelitian yang digunakan adalah model pengembangan *Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate* (ADDIE) (Sugihartini & Yudiana, 2018). Model pengembangan ini dapat diterapkan pada berbagai hasil produk seperti metode dan model pembelajaran, bahan ajar, dan media pembelajaran. Hal ini dikarenakan model ini lebih terstruktur dan sistematis dan setiap langkah dalam proses penelitian harus didasarkan pada analisis yang

mendalam dan menyeluruh untuk menghasilkan produk yang valid (Waruwu, 2024). Model pengembangan ADDIE dipilih karena model yang sederhana, terstruktur & sistematis, mudah untuk dipelajari dan dipraktikkan dalam mengembangkan sebuah media pembelajaran, serta mampu mengevaluasi dan merevisi setiap fase penelitian hingga produk yang dihasilkan mencapai hasil akhir yang valid (Pujiastuti & Mutaqin, 2020). Lima tahapan prosedur model pengembangan ADDIE yaitu menganalisis, merancang, mengembangkan, melaksanakan, mengevaluasi. Berikut merupakan gambar tahapan pengembangan produk dengan menggunakan model ADDIE.



Gambar 3.1 Tahapan Model Pengembangan ADDIE
Sumber: **(**Branch, 2009)

C. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu (1) Analisis *(Analyze)*. (2) Perancangan *(Design)* meliputi menetapkan dan menyusun materi, menyusun komik matematika berbasis *web*, menyusun instrumen. (3) Pengembangan *(Develop)* meliputi proses menyusun dan mengembangkan komik matematika berbasis *web*, merancang tampilan komik matematika berbasis *web*, melakukan validasi kepada ahli validator, dan melakukan revisi produk. (4)

Implementasi *(Implement)* meliputi uji kelompok kecil dan kelompok besar. (5) Evaluasi *(Evaluate)* meliputi evaluasi terhadap semua tahapan selama proses berlangsung untuk mendapatkan hasil akhir produk secara keseluruhan dan untuk menilai keefektifan serta dampak penggunaan komik matematika berbasis *web*. Berikut merupakan uraian lima tahap prosedur model pengembangan ADDIE, diantaranya:

1. Analisis *(analyze)*

Langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis masalah yang ditemukan pada objek penelitian. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing tahapan analisis, yaitu:

a. Analisis Pendahuluan

Tahap ini dilaksanakan untuk menemukan permasalahan awal yang terjadi sepanjang proses pembelajaran matematika. Data diperoleh dengan melakukan kajian literatur dan wawancara dengan guru matematika sebagai narasumber untuk mengetahui permasalahan dalam pembelajaran matematika.

b. Analisis Lapangan

Tahap ini dilaksanakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan rencana untuk mengembangkan suatu media pembelajaran. MTsN Kota Batu sebagai objek penelitian dipilih karena sekolah tersebut memilik fasilitas jaringan internet yang stabil dan terdapat aturan bahwa siswa diperbolehkan untuk membawa *smartphone* yang digunakan sebagai alat pendukung dalam proses pembelajaran sehingga dapat mendukung proses penelitian untuk mengembangkan suatu produk media pembelajaran komik matematika berbasis *web*.

c. Analisis Kebutuhan

Tahap ini dilaksanakan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan pada pembelajaran matematika. Data diperoleh dengan mengumpulkan infomasi terkait media pembelajaran yang perlu dikembangkan sesuai dengan kebutuhan guru dan siswa selama proses pembelajaran. Pada penelitian pengembangan ini menggunakan kurikulum merdeka dengan Capaian Pembelajaran (CP) pada materi peluang.

2. Perancangan *(Design)*

Tahap ini dilakukan untuk menyusun media pembelajaran komik matematika yang akan dikembangkan. Peneliti mempersiapkan materi dan konten yang akan disusun dan digunakan dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Adapun tahapan perancangan dalam mengembangkan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* adalah sebagai berikut:

a. Menetapkan dan Menyusun Materi

Penetapan dan penyusunan materi dilakukan untuk memahami karakteristik materi yang akan digunakan. Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) dalam pemilihan materi harus disesuaikan dengan karakteristik media pembelajaran komik matematika berbasis *web* sebagai produk yang akan dikembangkan. Berikut merupakan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran pada materi peluang yang ditampilkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran Materi Peluang

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Pada akhir fase D, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual menggunakan konsep dan keterampilan matematika pada materi peluang	Peserta didik mampu menjelaskan dan menggunakan pengertian peluang dan frekuensi relatif untuk menentukan frekuensi harapan satu kejadian pada suatu percobaan sederhana.

b. Menyusun Komik Matematika Berbasis *Web*

Tahapan menyusun komik matematika berbasis *web* pada materi peluang memerlukan perencanan yaang matang untuk mendapatkan hasil akhir yang sesuai dengan tujuan awal. Pada tahap ini langkah yang dilakukan yaitu menyusun naskah cerita *(storyline)*, menentukan desain karakter atau tokoh cerita, dan menyusun papan cerita *(storyboard)* yang akan memudahkan dalam penyusunan alur cerita dalam proses pengembangan komik.

Pada tahap ini komik disusun berdasarkan naskah cerita yang telah disusun ke dalam bentuk *storyboard* untuk menjadi tampilan webtoon yang dapat digulirkan dari bawah ke atas. Perangkat yang digunakan dalam proses penyusunan komik adalah *smartphone* dan laptop, aplikasi menggambar *Ibis Paint X* dan *Adobe Photoshop* untuk penataan tata letak pada komik. Komik yang akan dikembangkan berjudul "Lika-Liku Langkah Lupi" yang bercerita tentang petualangan Lupi dan kawan-kawan sebagai karakter dalam cerita ketika menjelajahi suatu tempat misterius yang didalamnya banyak hal-hal yang berkaitan dengan materi peluang. Proses penataan tata letak menggunakan aplikasi *Adobe Photoshop* di laptop, kemudian komik siap untuk di unggah di situs *web* yang nantinya dapat diakses secara mudah oleh semua orang.

Tampilan komik matematika berbasis *web* berisi: halaman awal yang berisi sampul, daftar isi, petunjuk penggunaan, pengenalan tokoh secara tersirat dalam cerita, isi komik, kesimpulan, penutup, *scan barcode* soal *pretest*, dan *scan barcode* soal *posttest*. Selanjutnya dilakukan kegiatan pengujian dan perbaikan produk untuk mendapatkan kritik dan saran untuk meningkatkan kualitas komik matematika berbasis *web*.

c. Menyusun Instrumen

Instrumen yang disusun pada pengembangan media komik matematika berbasis *web* yaitu berupa angket untuk menilai produk dan mengetahui tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Media yang dikembangkan akan dinilai oleh validator ahli sebelum dilakukan uji coba. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas produk sebelum di uji cobakan dengan melakukan revisi terhadap media yang telah memperoleh ulasan dan masukan dari validator ahli. Selanjutnya apabila validator ahli telah menilai produk dengan nilai yang baik maka dapat dilanjutkan ke tahap implementasi yaitu uji coba lapangan.

3. Pengembangan

Tahap ini dilakukan untuk menghasilkan produk dengan cara mengaitkan materi dengan media yang akan dikembangkan. Media dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang telah diperoleh dari tahap analisis. Alat yang dibutuhkan dalam proses perancangan media yaitu aplikasi menggambar digital yaitu *Ibis Paint X Mobile* , *smartphone Redmi 7,* aplikasi editor gambar yaitu *Adobe Photoshop* dan laptop *Acer*. Sementara itu bahan yang diperlukan yaitu alur cerita (*storyline),* desain karakter, dan papan cerita *(storyboard).*

Proses pembuatan komik dilakukan dengan menggambar secara digital dalam setiap adegan dalam *storyboard*. Langkah pertama yaitu membuat sketsa kasar yang bertujuan untuk mengembangkan konsep awal sebelum membuat gambar yang lebih detail dan rinci. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan konsep awal dari adegan dalam naskah cerita. Langkah kedua yaitu mempertegas garis dari sketsa kasar yang telah dibuat sebelumnya agar lebih tegas, jelas, dan

terlihat detail. Langkah ketiga yaitu mewarnai gambar dengan warna dasar dan tentunya juga memperhatikan pemilihan warna yang tepat agar terlihat harmonis. Langkah keempat yaitu memberikan bayangan pada setiap gambar agar terlihat lebih hidup menambah unsur nilai untuk menciptakan ilusi bentuk, volume, kedalaman, dan gambar terlihat lebih relalistis. Langkah kelima yaitu menambahkan elemen-elemen pada komik seperti balon kata, teks, panel, *caption*/keterangan. Langkah keenam yaitu menyusun tata letak *(layout)* komik sesuai dengan urutan pada *storyboard* yang telah dibuat dengan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop dan menambahkan fitur interaktif berupa *scan barcode* yang dapat di pindai untuk menuju ke halaman mengerjakan soal tes.

Terdapat fitur interaktif lain berupa kolom komentar yang telah tersedia pada halaman *web* webtoon yang dapat dimanfaatkan sebagai ruang diskusi setelah membaca komik. berikut merupakan tampilan prototipe awal media komik matematika berbasis *web* yang nantinya akan di unggah melalui website webtoon.

Setelah produk yang dikembangkan sudah memasuki tahap akhir selanjutnya adalah mengkonsultasikan hasil produk kepada validator ahli untuk memperoleh kritik, saran, dan komentar guna dilakukannya revisi untuk meningkatkan kualitas produk. Berikut merupakan tahapan pengembangan media komik matematika berbasis *web*.

a. Proses Rancangan Komik Matematika Berbasis *Web*

Langkah awal dalam melakukan desain komik dimulai dengan memperhatikan kesesuaian sistematika dan ketentuan perancangan komik yang benar. Keruntutan dan kejelasan materi harus diperhatikan agar dapat disajikan secara jelas dan sistematis. Penentuan ukuran kanvas dan banyaknya jumlah panel

disesuaikan dengan naskah cerita yang telah disusun agar isi cerita atau informasi dapat tersampaikan dengan mudah dan jelas.

Desain keseluruhan komik matematika berbasis *web* perlu memperhatikan beberapa hal yaitu desain karakter setiap tokoh yang ikonik atau yang mudah untuk diingat, pemilihan warna yang serasi dan harmonis, penyusunan elemen-elemen komik yang tepat agar terlihat jelas dan menarik, serta pemilihan *font* yang mudah dibaca juga perlu untuk diperhatikan karena akan mempengaruhi tampilan pada komik.

b. Tahapan Membuat Komik Matematika Berbasis *Web*.

Peneliti melakukan pengembangan berupa komik berbasis *web* melalui beberapa proses diantaranya sebagai berikut;

1) Menyusun alur cerita *(storyline)*
2) Membuat desain karakter
3) Menyusun alur cerita dan gambar *(storyboard)*
4) Membuat komik melalui *smartphone* dengan aplikasi *Ibis Paint X* (menentukan ukuran kanvas, membuat sketsa, membuat *lineart*, mewarnai dengan warna dasar, membuat *shading*, menambahkan elemen komik)
5) *Finishing* (menyusun tata letak komik sesuai dengan ketentuan dari webtoon)

c. Validasi Ahli

Komik matematika yang telah memasuki tahap akhir dan dinyatakan selesai maka langkah selanjutnya yaitu komik diserahkan kepada validator ahli untuk memastikan kevalidan komik. Ahli validator dalam validasi ini adalah ahli pembelajaran, ahli media, dan praktisi. Para ahli akan memberikan ulasan dan masukan terhadap media komik matematika berbasis *web* ini seperti desain

komik, materi dalam komik, bahasa, dan aspek lainnya yang ada dalam komik. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan valid untuk membantu guru dalam pembelajaran matematika.

d. Perbaikan Produk

Setelah dilakukannya tahapan validasi produk kepada ahli validator, media akan mendapatkan beberapa ulasan yang digunakan untuk panduan dalam memperbaiki kualitas produk yang sedang dikembangkan. Revisi diberikan oleh ahli pembelajaran, ahli media, dan praktisi. Ulasan dan masukan yang diberikan oleh validator diharapkan mampu untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan yang ada pada komik agar dapat menjadi produk yang memiliki kualitas yang lebih baik dan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pengguna.

4. Implementasi

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan dan kepraktisan dari suatu produk. Implementasi dilakukan setelah mendapat ulasan dari ahli validator dan kemudian diimplementasikan dalam pembelajaran dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas IX MTsN Kota Batu. Terdapat dua tahap yaitu uji kelompok kecil dan uji kelompok besar. Uji kelompok kecil melibatkan 6 orang siswa yang dipilih berdasarkan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah serta uji kelompok besar sebanyak 14 orang siswa. Uji kelompok kecil dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami materi peluang menggunakan media komik matematika berbasis *web* dan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan produk sebelum di uji kepada kelompok besar. Berikut merupakan tahapan implementasi yang harus dilalui, di antaranya:

a. Menjelaskan petunjuk atau pedoman penggunaan media dalam pembelajaran.

b. Melakukan *pretest* dan *posttest* pada uji kelompok kecil sebanyak 6 orang siswa kelas IX yang dipilih berdasarkan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah dari jumlah seluruh siswa dalam satu kelas.
c. Melakukan *pretest* dan *posttest* pada uji kelompok besar sebanyak 14 siswa kelas IX untuk mengetahui kemampuan awal dan akhir siswa dalam memahami materi dengan berbatuan media pembelajaran komk matematika berbasis *web*.
d. Memberikan lembar angket respon siswa untuk mengetahui respon terhadap penggunaan media pembelajaran komik matematika berbasis *web*.

Model pembelajaran yang digunakan dalam mengimplementasi media pembelajaran komik matematika berbasis *web* selama pembelajaran yaitu *Contextual Teaching Learning* (CTL). Berikut merupakan langkah-langkah kegiatan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) yang harus diperhatikan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Langkah-Langkah Model Pembelajaran Contextual Teaching Learning (CTL)

No.	Langkah-Langkah Model CTL	Kegiatan
1.	Konstruktivisme *(Constructivism)*	Siswa secara mandiri dan aktif membangun pemahaman, pengetahuan, dan keterampilan mereka sendiri berdasarkan pengalaman yang telah ada .
2.	Menemukan *(Inquiry)*	Guru membantu siswa dalam proses pembelajaran untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menemukan jawaban atas pertanyaan dan pemikiran mereka sendiri.
3.	Bertanya *(Questioning)*	Guru mengajukan pertanyaan pada siswa untuk berpikir lebih dalam.
4.	Bekerja Sama	Guru meminta siswa untuk bekerja sama, berdiskusi, dan berbagi ide dengan siswa yang

No.	Langkah-Langkah Model CTL	Kegiatan
		lain.
5.	Pemodelan *(Modelling)*	Guru berperan sebagai model dan memberikan contoh nyata dari materi yang dipelajari.
6.	Mengulas Kembali	Guru dan siswa melakukan peninjauan kembali materi yang telah dipelajari untuk memperkuat pemahaman siswa.
7.	Penilaian	Guru melakukan penilaian secara objektif untuk mengukur pemahaman, pengetahuan, dan keterampilan siswa

Sumber: (Triyanto, 2021)

5. Evaluasi

Evaluasi adalah tahap akhir dari seluruh tahapan proses pengembangan komik matematika berbasis *web*. Evaluasi dilakukan untuk mengumpulkan data dari seluruh tahapan bertujuan untuk menilai kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan komik dalam proses pembelajaran. Evaluasi dilaksanakan berdasarkan data pada tahap implementasi produk yang telah di uji coba. Data diperoleh dan dianalisis untuk mengetahui kevalidan media dan keefektifan media dalam melatihkan kemampuan berpikir kritis siswa. Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui bagaimana hasil kegiatan belajar mengajar di kelas dengan diterapkannya media pembelajaran komik matematika berbasis *web* untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa .

Hasil evaluasi didapatkan dari lembar *pretest* dan *posttest* yang telah dikerjakan oleh siswa. Jika hasil yang didapatkan belum memenuhi akan dilakukan perbaikan pada media hingga mendapatkan hasil yang valid.

D. Uji Produk

1. Uji Ahli (Validasi Ahli)

a. Desain Uji Ahli

Media pembelajaran komik matematika berbasis *web* dapat dikatakan layak apabila telah mendapatkan hasil valid diperoleh dari ulasan dan masukan dari ahli validator yang selanjutnya dilakukan revisi pada media untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran. Ahli validator dilakukan oleh ahli media, ahli pembelajaran, dan praktisi.

b. Subjek Uji Ahli

Validasi media pembelajaran dilakukan dengan menghadirkan seseorang yang ahli dalam bidangnya dan seseorang yang memiliki kompetensi untuk menilai produk dengan memberikan ulasan sehingga kelebihan dan kekurangan komik dapat ditemukan sebagai dasar perbaikan dalam meningkatkan hasil pengembangan. Berikut merupakan kriteria subjek uji ahli penelitian pengembangan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* pada materi peluang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX.

1) Ahli Media

Ahli media merupakan seseorang yang kompeten dan berwawasan luas mengenai media pembelajaran. Kriteria ahli media adalah sebagai berikut:

a. Dosen yang ahli dan memiliki pemahaman mengenai media pembelajaran dengan dasar pendidikan minimal magister pendidik matematika.
b. Bersedia untuk menjadi validator media pembelajaran matematika.
c. Mempunyai pengalaman dan pemahaman dalam mendesain media pembelajaran.

2) Ahli Pembelajaran

Ahli pembelajaran merupakan seseorang yang kompeten, berwawasan luas, dan paham mengenai suatu materi tertentu. Materi yang disajikan pada

media pembelajaran komik matematika yaitu peluang kelas IX. Kriteria ahli pembelajaran adalah sebagai berikut:

a. Dosen yang ahli dan paham mengenai materi peluang kelas IX dengan dasar pendidikan minimal magister pendidik matematika.
b. Memiliki latar belakang dan wawasan yang baik mengenai materi peluang kelas IX serta kompeten pada bidangnya.
c. Bersedia untuk menjadi validator materi pembelajaran peluang kelas IX.

3) Praktisi

Praktisi adalah guru yang mengampu mata pelajaran matematika dan paham akan materi peluang yang disajikan dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Kriteria praktisi adalah sebagai berikut:

a. Guru matematika yang mengajar di sekolah yang menjadi objek penelitian.
b. Guru yang kompeten pada bidangnya terutama materi peluang kelas IX.
c. Bersedia untuk menjadi validator dalam memberikan kritik, saran, dan komentar terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

2. Uji Coba

a. Desain Uji Coba

Desain uji coba dilakukan dengan cara memvalidasi produk kepada semua ahli validator yang kompeten pada bidangnya. Ahli validator media terdiri dari ahli media dan ahli pembelajaran dari Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, dan praktisi yaitu seorang guru matematika kelas IX MTsN Kota Batu. Validasi produk oleh validator ahli akan menghasilkan beberapa hal yang dapat digunakan sebagai dasar perbaikan media.

Media pembelajaran yang telah diperbaiki berdasarkan dengan masukan

yang diperoleh dari seluruh ahli validator selanjutnya akan dilakukan uji kelompok kecil. Siswa akan diberikan soal *pretest* untuk mengetahui tingkat kemampuan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum menggunakan media pembelajaran. Langkah berikutnya yaitu media pembelajaran komik matematika berbasis web diplikasikan selama proses pembelajaran dan setelahnya akan dilakukan uji kelompok besar sebanyak 14 siswa dengan memberikan soal *posttest* untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan media pembelajaran komik matematika berbasis *web*.

b. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba adalah siswa kelas IX MTsN Kota Batu yang dilaksanakan dalam dua tahap yaitu uji kelompok kecil dan uji kelompok besar. Uji coba dilakukan pada kelompok kecil dilakukan pada 6 orang siswa dan uji kelompok besar sebanyak 14 orang siswa kelas IX B MTsN Kota Batu. Total banyaknya subjek uji coba pada penelitian ini adalah 20 orang.

Uji coba dilaksanakan untuk memperoleh penilaian hasil belajar dan respon siswa. Penilaian hasil belajar diperoleh dengan memberikan soal *pretest* dan soal *posttest*, sedangkan respon siswa diperoleh dengan cara menyebarkan angket kepada siswa setelah menggunakan media pembelajaran komik matematika berbasis *web*.

E. Jenis Data

Data pada penelitian pengembangan ini yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dengan guru matematika serta saran, kritik, dan komentar yang diberikan oleh ahli validator pada lembar validasi.

Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*, hasil validasi ahli materi dan media, praktisi serta angket respon siswa terkait media pembelajaran komik matematika berbasis *web*.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Terdapat lima instrumen pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu 1) Wawancara, 2) Lembar validasi, 3) Angket, dan 4) Tes.

1. Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan bersama guru kelas IX MTsN Kota Batu mata pelajaran matematika yang bertujuan untuk mendapatkan informasi terkait masalah apa yang terjadi dan untuk mengetahui kebutuhan siswa selama proses pembelajaran matematika.

2. Lembar Validasi

Instrumen lembar valiadasi merupakan alat pengumpul data untuk mengetahui pendapat dari responden. Hasil dari lembar validasi yaitu berupa skala yang memuat angka dan nilai untuk mengetahui tingkat kelayakan dari suatu produk yang dikembangkan. Berikut merupakan lembar validasi yang akan disebarkan ke para validator ahli.

a. Lembar Validasi Ahli Media

Berikut merupakan kisi-kisi lembar validasi oleh ahli media yang telah dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan dari instrumen yang dikemukakan oleh (Wismaya, 2018).

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Media	1. Kesesuaian media dengan materi

No	Aspek Penilaian	Indikator
		2. Kemudahan penggunaan media 3. Keamanan penggunaan media
2.	Ilustrasi	1. Ilustrasi sesuai dengan materi 2. Ilustrasi yang jelas dan menarik
3.	Tampilan Media	1. Keruntutan isi dalam penyusunan media 2. Kemenarikan dan kemudahan desain yang ditampilkan 3. Konsisten dalam penggambaran tokoh karakter 4. Kesesuaian pemilihan warna 5. Keseimbangan penempatan elemen komik
4.	Bahasa	1. Kejelasan bahasa dan kalimat 2. Kejelasan tanda baca dan istilah pada balon teks 3. Konsisten dalam penggunaan ukuran dan jenis font

b. Lembar Validasi Ahli Pembelajaran

Berikut merupakan kisi-kisi lembar validasi oleh ahli pembelajaran yang telah dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan (Amrullah, 2022).

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Pembelajaran	1. Kesesuaian materi dengan kurikulum 2. Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran 3. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran 4. Penyajian materi sesuai pada media pembelajaran
2.	Materi	1. Kejelasan materi 2. Kejelasan alur cerita dengan materi 3. Kesesuaian ilustrasi dengan materi 4. Bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia 5. Kesesuaian konsep materi dengan kehidupan sehari-hari

c. Lembar Validasi Praktisi

Berikut merupakan kisi-kisi lembar validasi oleh ahli praktisi yang telah

dimodifikasi (Amrullah, 2022).

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Praktisi

No	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Pembelajaran	1. Tampilan media 2. Tampilan isi media 3. Petunjuk penggunaan media
2.	Materi	1. Penyajian materi yang tepat dan sesuai 2. Kejelasan topik, bahasa, dan tanda baca
3.	Pembelajaran	1. Dampak penggunaan media

3. Angket

Data respon siswa dapat diperoleh dengan menyebarkan lembar angket kepraktisan. Berikut merupakan kisi-kisi lembar kepraktisan yang telah dimodifikasi dari instrumen yang dikemukakan oleh (Amrullah, 2022).

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Lembar Kepraktisan

No	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Isi	1. Kejelasan materi 2. Kejelasan cerita yang disajikan 3. Kemenarikan cerita 4. Kemudahan memahami isi cerita yang disajikan
2.	Bahasa	1. Kejelasan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa indonesia 2. Kemudahan bahasa
3.	Media	1. Tampilan media 2. Kemudahan penggunaan media

4. Tes

Instrumen tes digunakan untuk mengukur tingkat keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan. Tes berupa soal *pretest* yang diberikan sebelum penggunaan media pembelajaran dan soal *posttest* yang diberikan setelah penggunaan media pembelajaran. Tes diberikan kepada siswa sebagai subjek

penelitian dan pengguna langsung dari media pembelajaran yang dikembangkan. Sebelum diberikan kepada subjek, soal *prettest* dan *posttest* telah dikonsultasikan dan divalidasi oleh ahli pembelajaran.

G. Teknik Pengumpulan Data

Terdapat empat metode yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian ini yaitu 1) Wawancara, 2) Validasi, 3) Angket, dan 4) tes. Berikut merupakan penjelasan dari keempat metode pengumpulan data yang digunakan.

1. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan guru matematika kelas IX MTsN Kota Batu untuk mengetahui permasalahan yang ada pada proses pembelajaran dan mendapatkan informasi mengenai media pembelajaran seperti apa yang dibutuhkan oleh siswa. Data yang diperoleh selanjutnya akan dianalisis sehingga akan mendapatkan solusi dari permasalahan yang ditemukan.

2. Validasi

Pada penelitian ini validasi dibagi menjadi tiga yaitu validasi ahli pembelajaran, ahli media, dan praktisi. Validasi pembelajaran dilakukan untuk mengukur tingkat keakuratan materi yang digunakan dalam media. Validasi media dilakukan untuk mengukur tingkat kelayakan penggunaan, fitur, program, dan desain yang dikembangkan. Sedangkan validasi praktisi dilakukan untuk mengetahui respon praktisi terhadap media komik yang dikembangkan.

3. Angket

Angket validasi ahli ditujukan pada ahli pembelajaran, ahli media, dan praktisi. Sedangkan angket respon diberikan kepada siswa untuk mengetahui kepraktisan dari media pembelajaran yang digunakan.

4. Tes

Keefektifan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* dapat dilihat menggunakan metode pengumpulan data berupa tes. Tes yang digunakan yaitu berupa lembar soal *pretest* dan *posttest.*

H. Analisis Data

Analisis data kualitatif adalah analisis yang digunakan untuk mengkaji lebih dalam terkait aspek-aspek yang bersifat non numerik seperti masukan dari ahli media, ahli pembelajaran, praktisi, dan pengalaman belajar siswa. Teknik ini dilakukan dengan cara mengelompokkan data berupa ulasan dari para ahli validator untuk digunakan sebagai dasar perbaikan guna meningkatkan kualitas media pembelajaran yang dikembangkan (Wardani, 2019).

Analisis data kuantitatif adalah analisis yang digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan, tingkat kepraktisan, dan tingkat keefektifan yang diperoleh dari data yang bersifat numerik hasil dari pengisian lembar validasi, lembar angket respon peserta didik, dan hasil tes yang telah dilakukan.

1. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif yang diperoleh yaitu hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika terkait dengan proses belajar mengajar menggunakan media selama pembelajaran serta ulasan dari ahli validator dan praktisi yang memberikan sudut pandang atau wawasan yang lebih mendalam terkait dengan hal-hal yang harus diperbaiki dalam mengembangkan suatu media pembelajaran. Proses analisis data kualitatif memiliki tiga tahap yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Reduksi data dilakukan untuk memperoleh informasi penting yang telah

didapatkan dari proses pengumpulan data. Tahap ini dilakukan dengan cara merangkum, memilah dan memilih, serta memfokuskan pada hal-hal penting sehingga dapat membantu peneliti menemukan data yang menjadi fokus utama dan relevan dengan tujuan penelitian. Data yang diperoleh berupa hasil wawancara, ulasan dari ahli validator dan praktisi yang kemudian di analisis sehingga mendapatkan hasil yang lebih sederhana namun tetap fokus pada tujuan.

Setelah melakukan reduksi data, tahapan penyajian data ditampilkan dalam bentuk narasi deskriptif, menguraikan secara singkat hal-hal atau temuan penting yang telah dikumpulkan, atau menyajikan data menggunakan tabel dan bagan. Penyajian data bertujuan untuk membantu memperjelas data yang diperoleh sehingga tampilan data akan lebih sistematis, terstruktur dan mudah dipahami.

Tahapan terakhir pada analisis data kualitatif adalah penarikan kesimpulan. Tahap ini bertujuan untuk menemukan makna, pola, hubungan dari data yang telah dikumpulkan serta memberikan jawaban atas permasalahan yang menjadi fokus penelitian. Pada tahap awal, data masih bersifat sementara dan akan berkembang selama penelitian berlangsung sehingga penarikan kesimpulan sangat penting untuk dilakukan karena data yang diperoleh akan berpengaruh terhadap tingkat kepercayaan atau kredibilitas suatu penelitian. Tahap ini tidak hanya untuk menjawab rumusan masalah penelitian, tetapi juga memberikan makna yang mendalam terhadap fenomena yang terjadi dan memberikan solusi atau kontribusi nyata terhadap permasalahan yang terjadi.

2. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif adalah metode pengolahan data yang berbasis

numerik atau angka. Data dianalisis menggunakan teknik statistik untuk menjawab rumusan masalah secara objektif dan sistematis. Pada penelitian ini data kuantitatif diperoleh dari instrumen lembar validasi ahli pembelajaran, ahli media, praktisi dan angket respon siswa terkait dengan kepraktisan media. Kriteria penskoran dalam analisis data kuantitaif pada penelitian ini menggunakan skala Likert seperti pada tabel 3.7 berikut (Aliyah, 2023).

Tabel 3.7 Kriteria Tingkatan Skor Validasi Pembelajaran dan Media

Skor	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang

Selanjutnya akan dilakukan tahap analisis data untuk memperoleh hasil kesimpulan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Tingkat Nilai Kevalidan (TNK)} = \frac{\sum x}{\sum xj} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

x = Nilai respon hasil validasi

xj = Skor maksimal hasil validasi

$\sum x$ = Jumlah nilai respon hasil validasi

$\sum xj$ = Jumlah keseluruhan skor maksimal hasi validasi

Hasil analisis data kevalidan kemudian diubah menjadi data deskriptif dengan cara merujuk tabel kriteria kategori kevalidan yang ditunjukkan pada tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8 Kategori Kevalidan Isi Materi dan Desain Media

Interval Skor	Kategori Kevalidan
$81\% \leq TNK \leq 100\%$	Sangat Valid
$61\% \leq TNK \leq 80\%$	Valid

Interval Skor	Kategori Kevalidan
$41\% \leq TNK \leq 60\%$	Cukup Valid
$21\% \leq TNK \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% \leq TNK \leq 20\%$	Tidak Valid

Apabila hasil yang diperoleh berada pada kategori kevalidan yang "valid" maka tidak perlu dilakukan perbaikan, tetapi apabila hasil yang diperoleh menunjukkan hasil belum valid maka harus dilakukan perbaikan untuk meningkatkan kualitas media yang dikembangkan.

a. Analisis Kepraktisan Media Komik Matematika Berbasis *Web*

Tingkat kepraktisan media komik matematika dapat dikatakan praktis yaitu dengan menggunakan angket respon yang diberikan kepada siswa untuk menilai pembelajaran menggunakan media komik matematika berbasis *web* yang telah diberikan pada proses pembelajaran. Berikut merupakan kriteria skor kepraktisan yang disajikan dalam tabel 3.9 (Farif, dkk. 2019).

Tabel 3.9 Kriteria Skor Kepraktisan

Skor	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang

Penyebaran angket respon dilakukan untuk menilai kepraktisan komik matematika berbasis *web* secara subektif oleh guru dan siswa berdasarkan keputusan pribadi dari diri masing-masing tanpa tekanan dari manapun. Untuk mencari presentase dari keseluruhan total nilai kepraktisan dapat menggunakan rumus sebgaai berikut.

$$NR\ (Nilai\ Respon) = \frac{\sum NR}{\sum NR\ i}\ x\ 100\%$$

Keterangan:

NR = Nilai respon kepraktisan

NR_i = Skor Maksimal kepraktisan

$\sum NR$ = Total nilai respon kepraktisan

$\sum NR\ i$ = Jumlah keseluruhan skor maksimal kepraktisan

Media komik matematika berbasis *web* dapat dikatakan praktis apabila mencapai kategori nilai praktis dan sangat praktis, apabila masih memperoleh nilai kepraktisan di bawah kategori tersebut maka media perlu dilakukan perbaikan. Berikut merupakan tabel yang menyajikan kategori kepraktisan.

Tabel 3.10 Kategori respon siswa

Interval Nilai	Kriteria Penilaian
NR ≥ 85%	Sangat Praktis
70% ≤ NR ≤ 85%	Praktis
50% ≤ NR ≤ 70%	Kurang Praktis
NR < 50%	Tidak Praktis

b. Analisis Keefektifan Media Komik Matematika Berbasis *Web*

Keefektifan media komik matematika berbasis *web* dapat diukur dari presentase ketuntasan siswa dari hasil perolehan nilai *posttest* dan dibuktikan dengan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Pada tahap ini teknik analisis yang digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* adalah menghitung data hasil dari kegiatan *pretest* dan *posttest*. Analisis data kuantitatif menggunakan *software* IBM SPSS. Berikut merupakan langkah-langkah analisis untuk mengetahui hasil tingkat keefektifan penggunaan media pembelajaran komik matematika.

a. Menghitung nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa

b. Data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh kemudian dilakukan uji normalitas

menggunakan hipotesis:

Ho : Data *pretest* dan *posttest* siswa tidak terdistribusi normal

H1 : Data *pretest* dan *posttest* siswa terdistribusi normal

Perhitungan data tersebut menggunakan uji Saphiro-Wilk dengan kriteria taraf signifikan α = 0,05. Ho diterima jika nilai ≤ 0,05, dan H1 diterima jika nilai > 0,05.

c. Perbedaan nilai antara data hasil *pretest* dan *posttest* dapat diketahui dengan melakukan uji-t berpasangan menggunakan *software* IBM SPSS. Kriteria taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$. Ho diterima jika $\alpha > 0{,}05$ dan H1 diterima jika $\alpha \leq 0{,}05$.

   H0 : $(\mu 1 = \mu 2)$ artinya tidak ada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa

   H1 : $(\mu 1 \neq \mu 2)$ artinya ada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa

d. Menggunakan uji N-Gain untuk mengukur peningkatan nilai dari kegiatan *pretest* dan *posttest* terkait penggunaan media dan untuk melihat selisih nilai *pretest* dan *posttest*. Berikut merupakan rumus dari nilai N-Gain (Latief, 2016).

$$N - Gain = \frac{Nilai\ posttest\ -\ Nilai\ pretest}{Nilai\ Ideal\ -\ Nilai\ pretest}$$

Kriteria perolehan nilai N-Gain adalah sebagai berikut.

Tabel 3.11 Kriteria Perolehan Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
N-Gain > 0,7	Tinggi
0,3 ≤ N-Gain ≤ 0,7	Sedang
N-Gain < 0,3	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Deskripsi Hasil Pengembangan

Media pembelajaran komik matematika berbasis *web* pada materi peluang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa yang memanfaatkan aplikasi webtoon sebagai wadah bagi para kreator komik dalam mengunggah hasil karyanya merupakan produk yang dikembangkan pada penelitian ini. Hasil penelitian pengembangan ini berupa media pembelajaran berbentuk komik *online* yang dapat di akses kapanpun dan dimanapun. Media ini dapat membantu menambah pengetahuan dan melatih kemampuan berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran. Media pembalajaran komik berbasis web dikembangkan berdasarkan pada model penelitian pengembangan ADDIE yaitu Analisis *(Analyze)*, Pengembangan *(Develop)*, Desain *(Design)*, Implementasi *(Implement)*, Evaluasi *(Evaluate)*. Penelitian dilaksanakan MTsN Kota Batu dalam jangka waktu 4 Februari – 6 Maret 2026. Berikut merupakan lima tahapan pengembangan media komik matematika berbasis web pada materi peluang.

1. Analisis *(Analyze)*

Tahap ini adalah langkah pertama yang dilakukan untuk mengetahui permasalahan utama pada objek penelitian. Penelitian ini dilakukan pada dua objek penelitian yaitu MTsN 1 Kediri dan MTsN Kota Batu. Hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkkan bahwa permasalahan yang ditemukan di MTsN 1 Kediri dan MTsN Kota Batu memiliki kebutuhan yang hampir sama yaitu minimnya pemanfaatan media pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

Penelitian ini diawali dengan melakukan tahap analisis pendahuluan, analisis lapangan, dan analisis kebutuhan. Tahap tersebut dilakukan dengan melakukan wawancara tidak terstruktur terhadap guru matematika MTsN Kota Batu Ibu Umroh Mahfudhoh, S.Si.,M.Pd yang dilaksanakan pada tanggal 5 Februari 2026. Kegiatan tersebut bertujuan untuk memperoleh informasi penting terkait dengan proses pembelajaran matematika kelas IX. Berikur merupakan pengkodean wawancara yang dijabarkan pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Pengkodean Wawancara

No	Kode	Keterangan
1	PP	Pertanyaan Pewawancara
2	JN	Jawaban Narasumber
3	PPMP	Proses Pembelajaran Materi Peluang
4	JMPPD	Jenis Media Pembelajaran yang Pernah Digunakan
5	KBKS	Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Proses pembelajaran peluang diawali dengan menyampaikan materi secara bertahap yaitu memberikan arahan dan konsep yang sederhana kemudian secara bertahap siswa diarahkan pada konsep yang lebih kompleks. Permasalahan pada proses pembelajaran materi peluang salah satunya adalah kurangnya pemahaman siswa sehingga guru masih perlu memberikan penjelasan ulang dengan cara yang lebih sederhana. Guru juga membenarkan perlunya mengganti media atau memodifikasi media pembelajaran dengan penjelasan dan contoh yang lebih sederhana. Berikut merupakan jawaban hasil wawancara dengan narasumber.

PP-JMPPD1 : *"Bagaimana proses pembelajaran yang selama ini Ibu lakukan pada materi peluang di kelas IX"*

JN-JMPPD! : *"Proses pembelajaran materi peluang di kelas IX dilakukan dengan pendekatan kontekstual dan bertahap. Pembelajaran diawali dari konsep peluang yang sederhana, kemudian secara bertahap diarahkan pada konsep yang lebih kompleks.*

Dalam pelaksanaannya, guru memanfaatkan berbagai media pembelajaran, baik yang berasal dari lingkungan sekitar, benda-benda konkret yang mudah dijumpai siswa, maupun media digital. Pembelajaran dirancang agar siswa dapat mengaitkan konsep peluang dengan pengalaman dan pengetahuan awal yang telah mereka miliki, sehingga materi lebih mudah dipahami dan bermakna".

PP-PPMP2 : *"Bagaimana cara atau langkah yang Ibu lakukan apabila mengalami suatu kendala pada saat proses pembelajaran pada materi peluang di kelas IX"*

JN-PPMP2 : *"Apabila mengalami kendala dalam proses pembelajaran, langkah yang dilakukan adalah terlebih dahulu mengidentifikasi penyebab permasalahan yang muncul, baik yang berasal dari pemahaman siswa, media yang digunakan, maupun situasi kelas. Setelah penyebab diketahui, guru menentukan solusi yang sesuai, misalnya dengan mengganti atau memodifikasi media pembelajaran, memberikan penjelasan ulang dengan contoh yang lebih sederhana, atau mengubah strategi pembelajaran agar lebih sesuai dengan kondisi siswa".*

Guru pernah menggunakan jenis media pembelajaran digital dalam pembelajaran yaitu geogebra, quiziz, wayground dan menunjukkan hal yang positif. Siswa terlihat aktif, antusias, dan lebih mudah dalam memahami materi tetapi media pembelajaran tersebut hanya digunakan guru untuk meningkatkan interaktivitas tanpa adanya proses melatihkan kemampuan berpikir kritis siswa selama pembelajaran. Berikut merupakan jawaban hasil wawancara dengan narasumber.

PP-JMPPD1 : *"Apakah Ibu pernah menggunakan media pembelajaran saat proses pembelajaran pada materi peluang di kelas IX? Jika*

pernah, media pembelajaran seperti apa yang digunakan?".

JN-JMPPD1 : *"Ya, dalam pembelajaran materi peluang, guru menggunakan berbagai media pembelajaran. Media tersebut meliputi media konkret dari lingkungan sekitar dan benda-benda yang ada di kelas, serta media digital seperti GeoGebra, simulator random picker, Quizizz, dan Wayground. Media-media tersebut digunakan untuk membantu siswa memahami konsep peluang secara visual dan interaktif".*

PP-JMPPD2 : *"Bagaimana tanggapan atau respon siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan?".*

JN-JMPPD2 : *"Secara umum, siswa memberikan respon yang positif terhadap penggunaan media pembelajaran. Siswa terlihat lebih antusias, senang, dan menunjukkan minat belajar yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran tanpa media. Media pembelajaran membantu siswa lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran serta memudahkan mereka dalam memahami konsep peluang."*

Kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk dilatihkan kepada siswa selama proses pembelajaran guna mengadapi permasalahan yang dihadapi sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan secara tepat dan terstruktur. Tetapi hasil wawancara dengan narasumber menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih perlu untuk terus dilatih. Kemampuan ini hanya terlihat pada beberapa siswa saja dan sebagian siswa masih memerlukan bimbingan lebih lanjut dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Berikut merupakan jawaban hasil wawancara dengan narasumber.

PP-KBKS1 : *"Apakah Ibu pernah menggunakan media pembelajaran saat proses pembelajaran pada materi peluang di kelas IX? Jika pernah, media pembelajaran seperti apa yang digunakan?".*

JN-KBKS1	:	*"Ya, dalam pembelajaran materi peluang, guru menggunakan berbagai media pembelajaran. Media tersebut meliputi media konkret dari lingkungan sekitar dan benda-benda yang ada di kelas, serta media digital seperti GeoGebra, simulator random picker, Quizizz, dan Wayground. Media-media tersebut digunakan untuk membantu siswa memahami konsep peluang secara visual dan interaktif".*
PP-KBKS2	:	*"Bagaimana tanggapan atau respon siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan?".*
JN-KBKS2	:	*"Secara umum, siswa memberikan respon yang positif terhadap penggunaan media pembelajaran. Siswa terlihat lebih antusias, senang, dan menunjukkan minat belajar yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran tanpa media. Media pembelajaran membantu siswa lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran serta memudahkan mereka dalam memahami konsep peluang."*

Hasil wawancara yang telah dianalisis mengungkapkan bahwa terdapat permasalahan yang ditemukan dalam proses pembelajaran terutama pada penggunaan media pembelajaran dan kemampuan berpikir kritis siswa. Penggunaan media pembelajaran berbasis *web* seperti *quizziz, wayground, geogebra* di MTsN Kota Batu sebagai objek penelitian terbilang cukup sering diterapkan namun media hanya digunakan untuk meningkatkan interaktivitas siswa tanpa adanya upaya untuk melatih kemampuan berpikir kritis sehingga kemampuan tersebut masih perlu untuk terus dilatih karena siswa belum mampu dalam menganalisis dan memberikan kesimpulan yang tepat jika dihadapkna pada dari suatu permasalahan.

Selain itu, pada proses pembelajaran guru pernah menggunakan media digital berbasis *web* namun belum pernah terdapat media baca *online* seperti komik matematika digital berbasis *web* yang memberikan pengalaman seru dalam

membaca sehingga mampu menarik minat baca siswa dan mampu melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Matematika sebagai mata pelajaran yang membutuhkan kemampuan untuk berpikir kritis agar dapat menganalisis hingga menarik kesimpulan pada permasalahan yang ada dalam setiap soal memerlukan suatu langkah yang tepat dalam penerapannya agar materi dapat dipahami dengan mudah dan menyenangkan. Oleh karena itu dikembangkan suatu media pembelajaran komik matematika berbasis *web* untuk menarik minat siswa dalam belajar matematika terutama pada materi peluang dengan tujuan melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

2. Desain *(Design)*

a. Penyusunan Materi Pembelajaran dalam Komik Matematika Berbasis *Web*

Penyusunan materi peluang yang akan dikembangakan dalam media pembelajaran komik matematika berbasis *web* mengacu pada Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran pada kurikulum merdeka yang diterapkan di MTsN Kota Batu. Capaian Pembelajaran pada materi peluang yaitu peserta didik mampu untuk menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan konsep dan keterampilan matematika pada materi peluang. Tujuan Pembelajaran pada materi peluang yaitu peserta didik dapat menjelaskan dan menggunakan pengertian peluang dan frekuensi relatif untuk menentukan frekuensi harapan suatu kejadian pada suatu percobaan sederhana.

b. Perancangan Media Komik Matematika Berbasis *Web*

1. Menyusun Alur Cerita

Alur cerita pada komik matematika berbasis *web* yang dikembangkan berjumlah satu episode dan di unggah di situs *web* webtoon. Naskah cerita

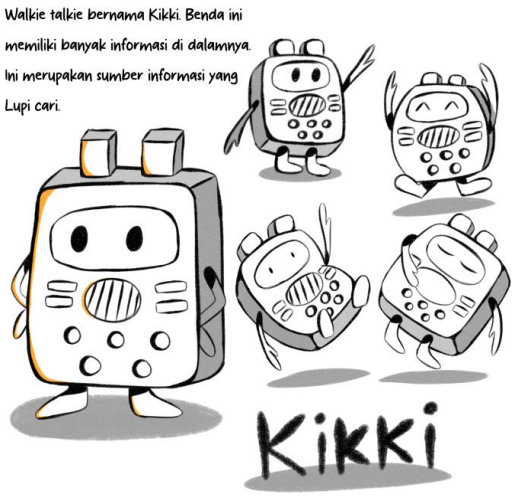
disusun dengan menggunakan alur maju dengan *genre* komik *slice of life* atau kehidupan sehari-hari untuk memudahkan siswa dalam memahami alur cerita dan materi yang akan dikembangkan.

2. Merancang Desain Karakter

Perancangan desain karakter pada komik memperhatikan karakteristik siswa sekolah pada jenjang MTs yang berumur sekitar 13-15 tahun dengan tokoh pendukung yaitu kucing dan robot.

Gambar 4.1 Sketsa Desain Karakter Lupi

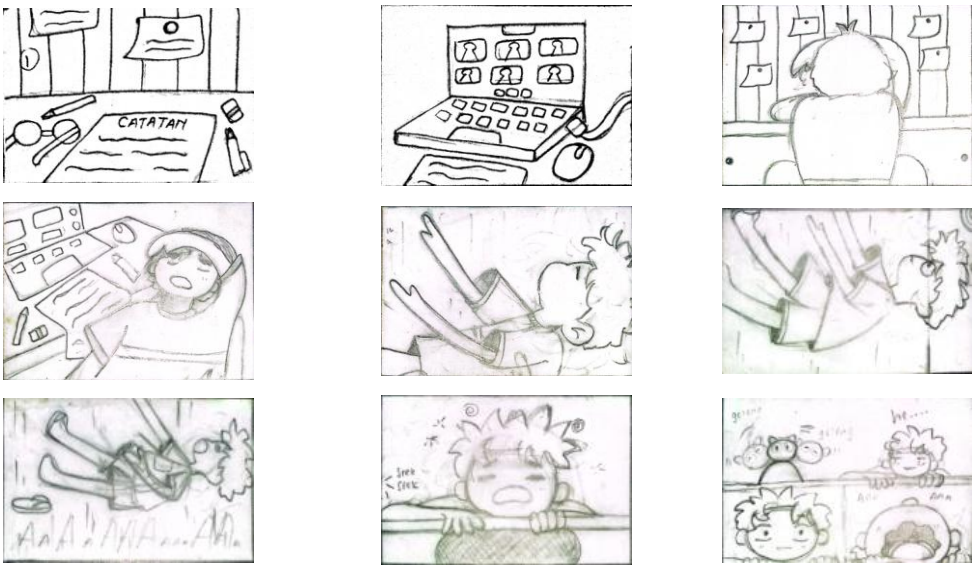
Gambar 4.2 Sketsa Desain Arakter Neko



Gambar 4.3 Sketsa Desain Karakter Kikki

3. Membuat Sketsa Kasar dan Merancang Visual Alur Cerita *(storyboard)*

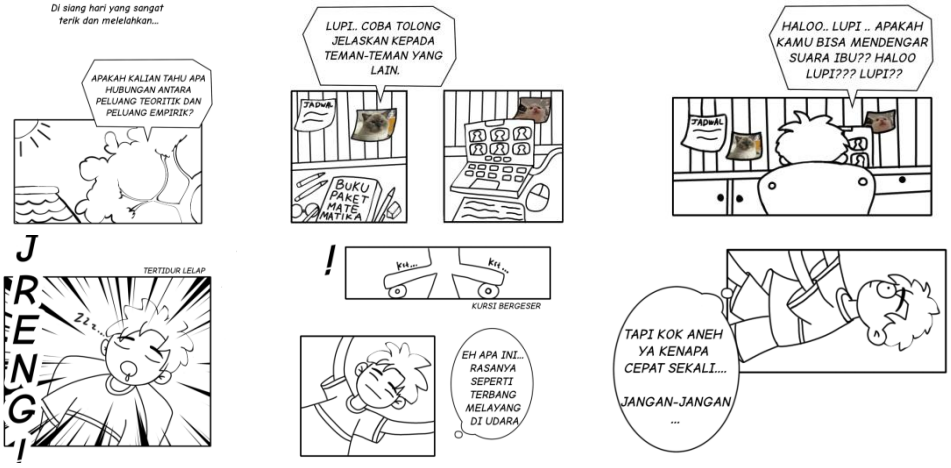
Pembuatan sketsa kasar dalam mengembangkan sebuah komik penting untuk dilakukan agar memudahkan dalam memvisualisasikan teks atau naskah cerita menjadi bentuk gambar atau ilustrasi. Dalam pembuatan sketsa kasar, gambar atau ilustrasi yang dibuat tidak terlalu detail karena hanya memfokuskan pada hal-hal penting pada naskah cerita. Setelah itu, *storyboard* dapat disusun menggunakan tabel sesuai dengan sketsa kasar yang telah dibuat.



Gambar 4.4 Sketsa Kasar Komik Matematika Berbasis *Web*

4. Penegasan Garis Sketsa

Sketsa kasar yang telah dibuat akan dipertegas dengan cara menggambar ulang dengan garis yang lebih tegas, jelas, dan detail serta menambahkan elemen yang dibutuhkan.



Gambar 4.5 Line Art Komik Matematika Berbasis *Web*

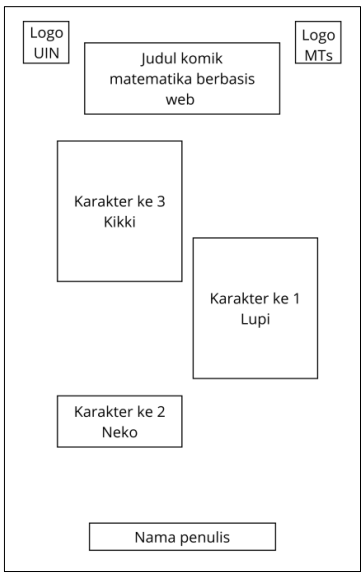
5. Pewarnaan Sketsa

Tahap pewarnaan sketsa dilakukan sebanyak dua kali, yang pertama yaitu memberikan warna dasar dan yang kedua memberikan bayangan agar ilustrasi lebih hidup dan menambah ilusi bentuk, volume, dan realistis.

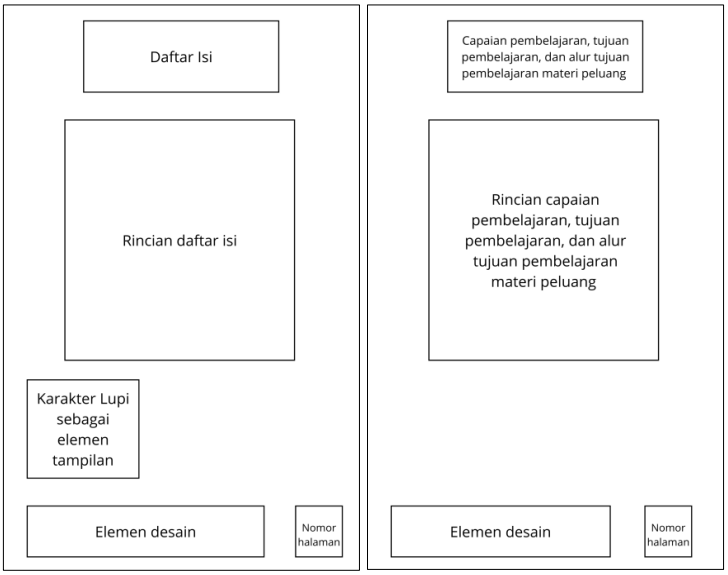
Gambar 4.6 Pewarnaan Sketsa Komik Matematika Berbasis *Web*

6. Tahap Akhir Perancangan Media

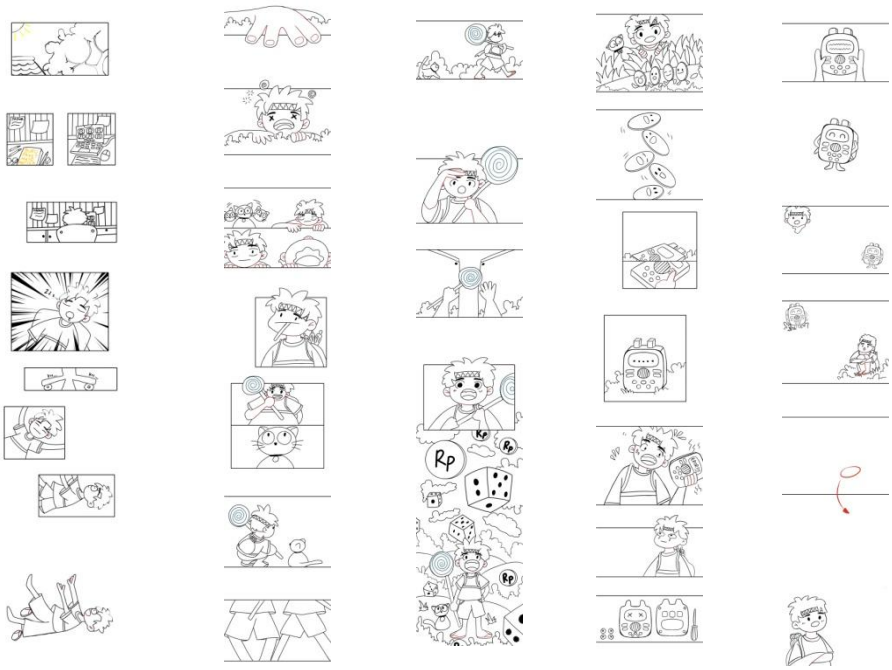
Tahap akhir pada perancangan media meliputi penambahan elemen-elemen komik seperti balon kata, teks, panel, sampul, halaman daftar isi, dan penutup. Semua elemen di atur sesuai dengan tata letak yang telah diprogram dengan bantuan aplikasi *Adobe Photoshop*.



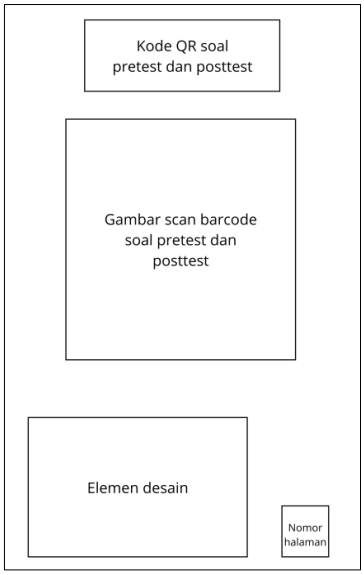
Gambar 4.7 Sketsa Sampul Komik Matematika Berbasis *Web*



Gambar 4.8 Sketsa Halaman Daftar Isi Komik Matematika Berbasis *Web*



Gambar 4.9 Sketsa Isi Komik



Gambar 4.10 Sketsa Halaman Soal *Pretest* dan *Posttest* Dalam Komik

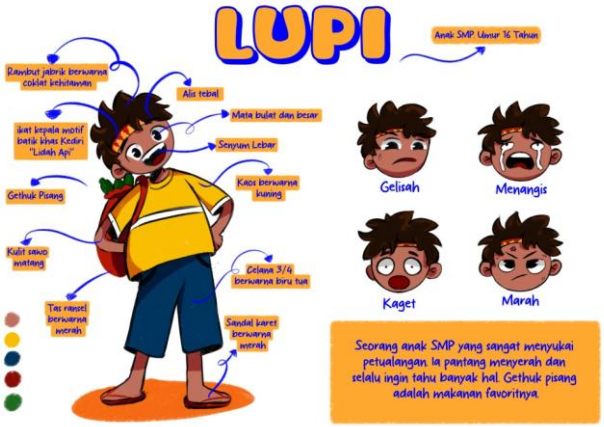
Gambar 4.11 Sketsa Halaman Kesimpulan Materi

c. Penyusunan Instrumen Media Komik Matematika Berbasis *Web*

Instrumen yang disusun dalam mengembangakan media komik matematika berbasis *web* berbentuk lembar validasi, lembar angket kepraktisan, dan soal tes *pretest* dan *posttest.* Lembar validasi diisi oleh ahli pembelajaran yaitu Bapak Nuril Huda, M.Pd., ahli media oleh Bapak Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd., dan praktisi oleh Ibu Umroh Mahfudhoh, S.Si.,M.Pd. Lembar angket kepraktisan diisi oleh siswa setelah mengerjakan soal tes *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui kepraktisan suatu media.

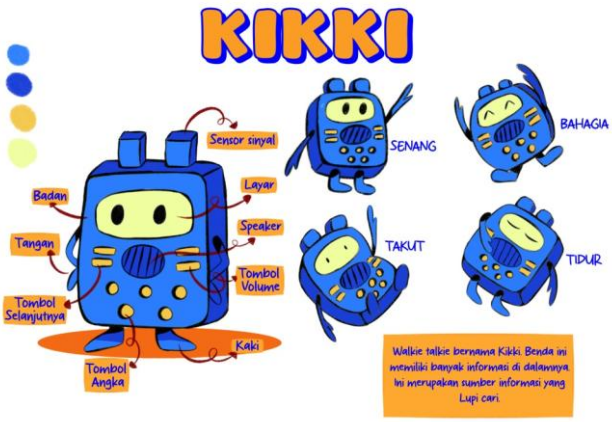
3. Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan dilakukan setelah media selesai dirancang pada tahap desain. Media dikembangkan sesuai dengan hasil rancangan dan menggunakan aplikasi adobe photoshop untuk menata tata letak elemen dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Berikut merupakan hasil pengembangan media pembelajaran komik matematika berbasis *web*.



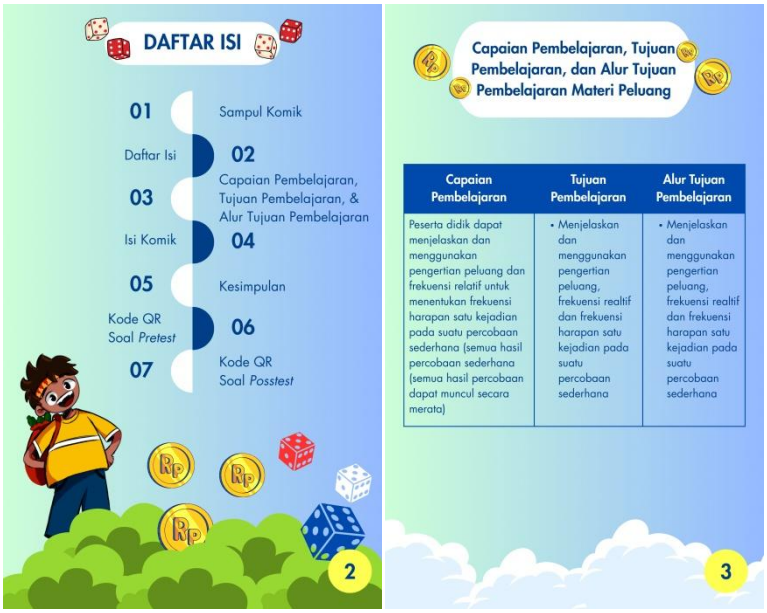
Gambar 4.12 Desain Karakter Lupi

Gambar 4.13 Desain Karakter Neko



Gambar 4.14 Desain Karakter Kikki

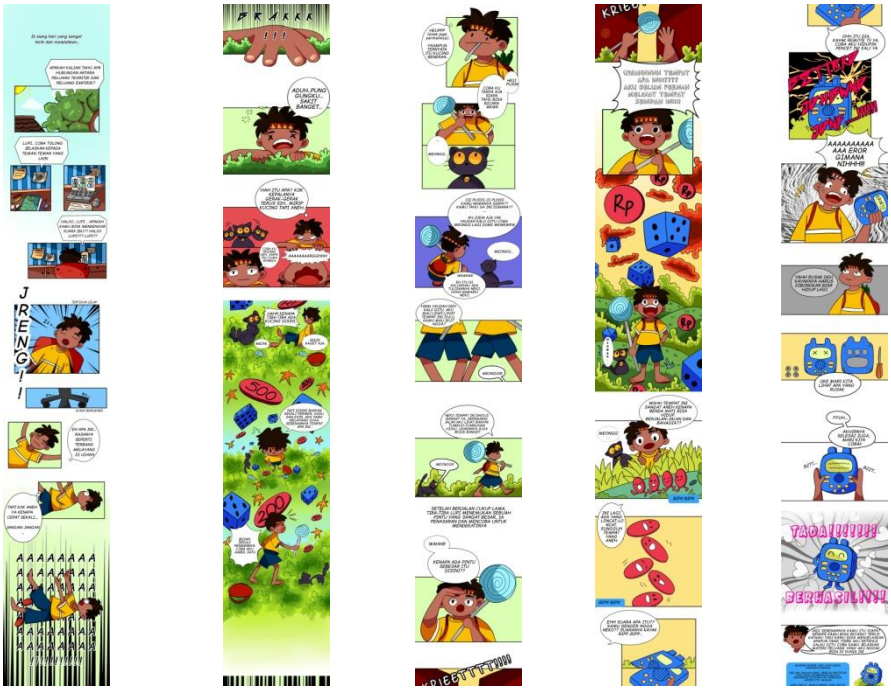
Gambar 4.15 Sampul Komik Matematika Berbasis *Web*



Gambar 4.16 Halaman Daftar Isi, CP, TP Materi Peluang

Gambar 4.17 Halaman Soal *Pretest* Dan *Posttest* Dalam Komik

Gambar 4.18 Halaman Kesimpulan Materi



Gambar 4.19 Tampilan Isi Komik

Setelah media selesai dikembangkan langkah selanjutnya adalah dinilai oleh ahli pembelajaran, ahli media dan praktisi melalui angket validasi untuk mengetahui tingkat kevalidan media. Setelah media dinyatakan valid dan sudah melalui tahap revisi maka dapat dilakukan uji coba.

a. Validasi Ahli

Validasi ahli bertujuan untuk memvalidasi produk yang telah dikembangkan. Validasi dilakukan oleh dua orang ahli yang kompeten di bidangnya yaitu satu orang ahli pembelajaran dan satu orang ahli media. Hasil dari validasi oleh ahli digunakan sebagai acuan untuk merevisi produk agar dapat digunakan pada tahap selanjutnya yaitu implementasi.

1) Validasi Ahli Pembelajaran

Berdasarkan pada hasil validasi, ulasan, dan masukan yang telah diperoleh, terdapat beberapa perbaikan terhadap materi yang dibuat. Revisi ke-1 media mendapatkan ulasan dan masukan untuk memperbaiki isi materi dengan

media dalam konteks siswa harus bisa menemukan secara mandiri pengertian dari ruang sampel dan titik sampel dari suatu percobaan dan memperbaiki isi materi pada halaman kesimpulan. Revisi ke-2 adalah menambahkan logo MTsN di halaman cover, setiap halaman diberi nomor halaman, menambah isi cerita, menambah elemen di halaman komik.

Tabel 4.2 Revisi Materi Ke-1 Oleh Ahli Pembelajaran

Revisi Ke-1	Tampilan Media	Revisi Ahli Pembelajaran
Sebelum		Perbaiki dan sesuaikan isi materi dengan media dalam konteks siswa harus bisa menemukan secara mandiri pengertian dari sub bab materi peluang dan memperbaiki isi materi pada halaman kesimpulan.
Setelah		

Media pembelajaran komik matematika berbasis web yang telah diperbaiki berdasarkan ulasan dan masukan dari ahli pembelajaran pada revisi ke 1, selanjutnya akan divalidasi kembali hingga mendapatkan media yang lebih baik,

mudah untuk dipahami oleh siswa dan agar lebih optimal untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Berikut merupakan hasil perbaikan atau revisi ke 2 yang disajikan pada tabel 4.2.

Tabel 4.3 Revisi Materi Ke-2 Oleh Ahli Pembelajaran

Revisi Ke-2	Tampilan Media	Revisi Ahli Pembelajaran
Sebelum		Menambahkan logo MTsN di halaman cover, setiap halaman diberi nomor halaman, menambah isi cerita, memperbaiki ilustrasi dan elemen sesuai dengan isi materi.
Setelah		

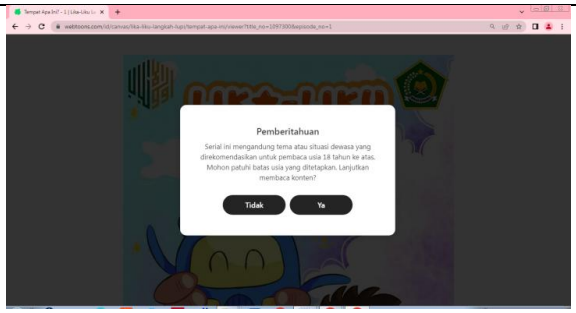
Revisi Ke-2	Tampilan Media	Revisi Ahli Pembelajaran

2) Validasi Ahli Media

Media pembelajaran komik matematika berbasis *web* dibuat dan disusun menggunakan aplikasi *ibis paint x* versi *mobile* dan di unggah melalui webtoon kanvas di aplikasi atau halaman *website* webtoon. Berdasarkan pada hasil validasi media mendapatkan ulasan dan masukan untuk melakukan beberapa perbaikan terhadap media yang dikembangkan. Media mendapatkan masukan dan saran untuk memperbaiki tanda peringatan tampilan syarat umur yang mucul pada saat pertama kali membuka komik.

Langkah yang dapat dilakukan apabila pembaca komik mendapatakan notifikasi tersebut maka pembaca diharuskan segera memilih opsi “Ya” agar dapat melanjutkan membaca komik “Lika-Liku Langkah Lupi”. Peringatan tersebut hanya muncul satu kali pada saat pertama kali membuka komik namun ketika membuka komik untuk yang kedua kalinya tanda peringatan tampilan syarat umur tidak muncul kembali.

Tabel 4. 4 Revisi Media Oleh Ahli Media

Revisi	Tampilan Media	Revisi Ahli Pembelajaran
Sebelum		Perbaiki tampilan syarat umur yang muncul pada saat awal komik dibuka di webtoon.
Setelah		

3) Validasi Praktisi

Berdasarkan pada hasil validasi, ulasan, dan masukan yang telah dinilai oleh praktisi, terdapat beberapa perbaikan terhadap media yang telah dikembangkan. Media mendapatkan ulasan dan masukan untuk memperbaiki permasalahan kontekstual atau kasus yang ada di kehidupan sekitar agar siswa dapat mengaitkan materi dengan apa yang sudah diketahui oleh siswa.

Tabel 4.5 Revisi Media Oleh Praktisi

Revisi	Tampilan Media	Revisi Ahli Pembelajaran
Sebelum		Memperbaiki dan menambahkan permasalahan kontekstual atau kasus yang ada di kehidupan sekitar siswa agar siswa

Revisi	Tampilan Media	Revisi Ahli Pembelajaran
Setelah		mampu mengaitkan materi dengan hal yang telah siswa ketahui

4. Implementasi (*Implement*)

Tahap Implementasi dilakukan di Kelas IX B MTsN Kota Batu. Implementasi dilakukan apabila media telah mendapatkan nilai dengan kategori valid oleh ahli media dan ahli pembelajaran sehingga layak untuk di ujicobakan di lapangan. Uji coba dilakukan 2 tahap yaitu uji kelompok kecil dan uji kelompok besar. Uji kelompok kecil dilakukan pada 6 orang siswa kelas IX B dengan kategori siswa dengan tingkat kemampuan berpikir kritis rendah, sedang, dan tinggi. Sedangkan uji kelompok besar dilakukan pada 14 siswa kelas IX B.

Langkah pertama yaitu memberikan 5 butir soal *pretest* materi peluang untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis sebelum menggunakan media. Kemudian dilakukan kegiatan uji coba menggunakan media komik matematika berbasis *web*. Berdasarkan pengamatan pada saat penggunaan media komik matematika berbasis *web*, siswa terlihat antusias dan tertarik untuk menggunakan media. Siswa membaca komik dengan perlahan dan memahami alur cerita yang ditampilkan dengan baik. Setelah kegiatan uji coba menggunakan media dalam proses pembelajaran dilakukan, tahap berikutnya yaitu memberikan soal posttest dan angket kepraktisan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis siswa dan kepraktisan media yang dikembangkan.

5. Evaluasi (*Evaluate*)

Evaluasi merupakan tahap akhir yang dilakukan untuk menganalisis hasil lembar validasi yang telah diisi oleh para ahli, praktisi, dan hasil lembar angket kepraktisan serta keefektifan media yang dapat dilihat dari hasil nilai pretest dan posttest. Tahap ini bertujuan untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan suatu media.

B. Penyajian Hasil Analisis Data Tingkat Kevalidan, Kepraktisan, dan Keefektifan Media Pembelajaran

1. Hasil Tingkat Kevalidan Media Pembelajaran

Tahap validasi dilakukan untuk mendapatkan ulasan dari para ahli sebagai dasar revisi media pembelajaran yang dikembangkan. Data validasi diperoleh dalam bentuk data kuantitatif dan data kualitatif. Berikut merupakan hasil dari validasi para ahli.

a. Validasi Ahli Pembelajaran

Validasi materi peluang pada media komik matematika berbasis *web* dinilai oleh ahli pembelajaran, yaitu dosen Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yaitu Bapak Nuril Huda, M.Pd. Hasil validasi berupa data kuantitatif yang disajikan dalam tabel 4.5 di bawah ini.

Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

No.	Komponen Penelitian	Nilai (x)	Nilai Maksimal (xj)	Persentase	Kriteria
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum	4	5	80%	Valid
2	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran	5	5	100%	Sangat Valid
3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	5	80%	Valid

No.	Komponen Penelitian	Nilai (x)	Nilai Maksimal (xj)	Persentase	Kriteria
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	5	80%	Valid
5	Kejelasan materi	5	5	100%	Sangat Valid
6	Kejelasan alur cerita dengan materi	4	5	80%	Valid
7	Kesesuaian ilustrasi dengan mater	4	5	80%	Valid
8	Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia	4	5	80%	Valid
9	Kesesuaian konsep materi dengan kehidupan sehari-hari	5	5	100%	Sangat Valid
10	Media komik matematika berbasis web membantu siswa terlibat aktif dalam pembelajaran	4	5	80%	Valid
11	Penyajian contoh soal sesuai dengan materi	4	5	80%	Valid
12	Penyajian materi membantu siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran	4	5	80%	Valid
13	Penyajian materi membantu dalam meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar	4	5	80%	Valid
	Total	55	65	84,6%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil data kuantitatif yang disajikan pada tabel 4.5 di atas, maka akan dilakukan analisis data sebagai berikut.

1) Data Kuantitatif

Hasil lembar angket validasi ahli pembelajaran terkait media pembelajaran komik matematika berbasis *web* disajikan pada tabel 4.5 di atas kemudian di analisis menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Tingkat Nilai Kevalidan (TNK)} = \frac{\sum x}{\sum xj} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

x = Nilai hasil validasi

xj = Nilai maksimal hasil validasi

$\sum x$ = Total jumlah nilai hasil validasi

$\sum xj$ = Total jumlah nilai maksimal hasil validasi

$$\text{Tingkat Nilai Kevalidan (TNK)} = \frac{55}{65} \text{ x } 100\%$$

$$\text{Tingkat Nilai Kevalidan (TNK)} = 84\%$$

Hasil perolehan nilai persentase dari perhitungan tingkat nilai kevalidan materi dalam komik matematika berbasis *web* mendapatkan persentase sebesar 84% yang menunjukkan kategori sangat valid.

2) Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari ulasan yang diberikan oleh ahli pembelajaran yaitu Bapak Nuril Huda, M.Pd pada lembar angket kevalidan terkait media pembelajaran komik matematika berbasis *web*. Ulasan dan masukan yang diberikan oleh ahli pembelajaran yaitu isi cerita dalam media perlu ditambahkan adegan dimana siswa dituntut untuk berpikir kritis dalam mempelajari materi peluang dan media perlu ditambahkan nomor halaman sebagai pemisah dengn halaman sebelum dan selanjutnya.

b. Validasi Ahli Media

Validasi materi peluang pada media komik matematika berbasis *web* dinilai oleh ahli media, yaitu dosen Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim

Malang, yaitu Bapak Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd**.**

Hasil validasi berupa data kuantitatif yang disajikan dalam tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Media

No.	Komponen Penelitian	Nilai (x)	Nilai Maksimal (xj)	Persentase	Kriteria
1	Media dapat digunakan kapan saja dan dimana saja	3	5	60%	Cukup Valid
2	Media dapat dioperasikan dengan mudah dengan menggunakan perangkat elektronik apa saja yang terhubung dengan internet	3	5	60%	Cukup Valid
3	Media dapat dibaca dan dipahami dengan baik	2	5	40%	Kurang Valid
4	Kesesuaian ilustrasi dengan materi	3	5	60%	Cukup Valid
5	Kesesuaian ilustrasi dengan materi	3	5	60%	Cukup Valid
6	Ilustrasi yang digunakan menarik	3	5	60%	Cukup Valid
7	Media disusun secara baik dan runtut	2	5	40%	Kurang Valid
8	Desain yang ditampilkan menarik dan mudah untuk dipahami	3	5	60%	Cukup Valid
9	Penggambaran tokoh karakter konsisten	3	5	60%	Cukup Valid
10	Pemilihan warna yang sesuai	3	5	60%	Cukup Valid
11	Kesesuaian penempatan balon teks dan ilustrasi	3	5	60%	Cukup Valid
12	Bahasa dan kalimat yang digunakan jelas dan dapat dipahami dengan mudah	3	5	60%	Cukup Valid
13	Penggunaan tanda baca serta istilah yang digunakan pada teks percakapan jelas	3	5	60%	Cukup Valid
14	Ukuran dan jenis font yang digunakan konsisten tidak berubah-ubah	3	5	60%	Cukup Valid
	Total	40	70	57,1%	Cukup Valid

1. Data Kuantitatif

Hasil lembar angket validasi ahli media tekait media pembelajaran komik

matematika berbasis web disajikan pada tabel 4.6 di atas kemudian di analisis menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Tingkat Nilai Kevalidan (TNK)} = \frac{\sum x}{\sum xj} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

x = Nilai hasil validasi

xj = Nilai maksimal hasil validasi

$\sum x$ = Total jumlah nilai hasil validasi

$\sum xj$ = Total jumlah nilai maksimal hasil validasi

$$\text{Tingkat Nilai Kevalidan (TNK)} = \frac{40}{70} \text{ x } 100\%$$

$$\text{Tingkat Nilai Kevalidan (TNK)} = 57{,}1\%$$

Hasil perolehan nilai persentase dari perhitungan tingkat nilai kevalidan media komik matematika berbasis *web* mendapatkan persentase sebesar 57,1% yang menunjukkan kategori cukup valid.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari ulasan yang diberikan oleh ahli media pada lembar angket kevalidan terkait media pembelajaran komik matematika berbasis web. Masukan yang diberikan oleh ahli media yaitu porsi cerita dalam media yang dikembangkan perlu untuk ditambah.

c. Validasi Praktisi

Validasi media komik matematika berbasis web dinilai oleh praktisi, yaitu Guru Matematika MTsN Kota Batu yaitu Ibu Umroh Mahfudhoh, S.Si.,M.Pd. Hasil validasi berupa data kuantitatif yang disajikan dalam tabel 4.7 di bawah ini.

Tabel 4.8 Hasil Validasi Praktisi

No.	Komponen Penelitian	Nilai (x)	Nilai Maksimal (xj)	Persentase	Kriteria
1	Tampilan desain media menarik	4	5	80%	Valid
2	Kejelasan ilustrasi yang ditampilkan	4	5	80%	Valid
3	Kejelasan teks pada balon kata	5	5	100%	Sangat Valid
4	Kesesuaian alur cerita dengan materi	5	5	100%	Sangat Valid
5	Kejelasan petunjuk penggunaan media	4	5	80%	Valid
6	Media mudah dan aman digunakan	5	5	100%	Sangat Valid
7	Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa	4	5	80%	Valid
8	Penyajian materi yang menarik, tepat, dan sesuai	4	5	80%	Valid
9	Kejelasan topik pembelajaran	5	5	100%	Sangat Valid
10	Kejelasan bahasa dan tanda baca	5	5	100%	Sangat Valid
11	Memudahkan siswa dalam melatih kemampuan berpikir kritis	4	5	80%	Valid
12	Media dapat meningkatkan minat siswa untuk belajar	5	5	100%	Sangat Valid
13	Penggunaan media dapat membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran	5	5	100%	Sangat Valid
	Total	59	65	90,7%	Sangat Valid

1) Data Kuantitatif

Hasil lembar angket validasi paraktisi tekait media pembelajaran komik matematika berbasis *web* disajikan pada tabel 4.7 di atas kemudian di analisis menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Tingkat Nilai Kevalidan (TNK)} = \frac{\sum x}{\sum xj} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

x = Nilai hasil validasi

xj = Nilai maksimal hasil validasi

$\sum x$ = Total jumlah nilai hasil validasi

$\sum xj$ = Total jumlah nilai maksimal hasil validasi

$$\text{Tingkat Nilai Kevalidan (TNK)} = \frac{59}{65} \text{ x } 100\%$$

$$\text{Tingkat Nilai Kevalidan (TNK)} = 90{,}7\%$$

Hasil perolehan nilai persentase dari perhitungan tingkat nilai kevalidan media komik matematika berbasis *web* oleh praktisi mendapatkan persentase sebesar 90,7% yang menunjukkan kategori sangat valid.

2) Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari ulasan yang diberikan oleh ahli praktisi pada lembar angket kevalidan terkait media pembelajaran komik matematika berbasis *web*. Masukan yang diberikan oleh praktisi yaitu pengembangan media komik matematika berbasis *web* secara umum sudah sesuai namun perlu ditambahkan masalah kontekstual yang dekat dengan siswa lebih banyak seperti peluang pemain sepak bola mendapat sisi gambar atau angka pada saat momen wasit melempar koin untuk penentuan posisi, peluang hujan hari ini, dan sebagainya. Hal ini bertujuan agar pembaca dapat mengaitkan porsi cerita dalam media yang dikembangkan dengan apa yang telah diketahui.

Berikut merupakan hasil dari analisis data yang diperoleh dari lembar angket validasi ahli pembelajaran, ahli media, dan praktisi. Data yang telah dianalisis disajikan dalam tabel 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4.9 Hasil Angket Validasi Ahli Pembelajaran, Ahli Media, dan Praktisi

Ahli	Nama Validator	Hasil (Persentase)	Kategori Tingkat Kevalidan
Pembelajaran	Nuril Huda, M.Pd	84,6%	Sangat Valid
Media	Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd	57,1%	Cukup Valid
Praktisi	Umroh Mahfudhoh, S.Si.,M.Pd	90,7%	Sangat Valid

2. Hasil Tingkat Kepraktisan Media Pembelajaran

a. Data Hasil Angket Respon Peserta Didik

Tingkat kepraktisan dalam penelitian ini diukur rmenggunakan angket kepraktisan respon peserta didik. Angket kepraktisan diberikan kepada peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran komik matematik berbasis *web*. Angket kepraktisan bertujuan untuk melihat tingkat kepraktisan yang diperoleh media pembelajaran yang dikembangkan. Berikut merupakan paparan tabel 4.9 hasil data kuantitatif yang diperoleh setelah penyebaran angket kepraktisan kepada peserta didik.

Tabel 4.10 Hasil Data Kuantitatif Angket Respon Peserta Didik

No	Komponen Penilaian	Nilai (NR)	Nilai Maksimal (NR_1)	Persentase
1	Pedoman atau petunjuk penggunaan media mudah dipahami	56	70	80%
2	Materi yang disajikan mudah untuk dipahami	54	70	77,1%
3	Penyampaian materi dalam komik menarik	60	70	85,7%
4	Alur cerita yang disajikan jelas dan mudah untuk dipahami	55	70	78,5%
5	Isi cerita dalam komik yang disajikan mudah untuk dipahami?	52	70	74,2%
6	Pengunaan bahasa dalam setiap dialog pada komik dapat dipamai dengan mudah	60	70	85,7%
7	Penggunaan bahasa (kata-kata) sederhana dan mudah dipahami	55	70	78,5%
8	Desain yang ditampilkan menarik	66	70	94,2%
9	Warna yang digunakan pada media pembelajaran komik	62	70	88,5%

No	Komponen Penilaian	Nilai (NR)	Nilai Maksimal (NR_1)	Persentase
	menarik			
10	Ilustrasi terlihat jelas atau tidak buram	61	70	87,1%
11	Tulisan atau teks pada komik mudah dibaca dan dipahami	57	70	81,4%
12	Media dapat membantu dalam meningkatkan pemahaman materi dalam belajar	59	70	84,2%
13	Media pembelajaran komik dapat membantu dalam melatih kemampuan berpikir kritis	54	70	77,1%
14	Media pembelajaran komik dapat digunakan dengan mudah	57	70	81,4%
15	Media pembelajaran komik mudah diakses	61	70	87,1%
16	Menggunakan media pembelajaran komik menjadi lebih menyenangkan?	60	70	85,7%
	Total	929	1120	82%

b. Analisis Data Hasil Angket Respon Peserta Didik

Analisis angket respon peserta didik dilakukan dengan menghitung perolehan persentase tingkat kepraktisan yang telah dinilai oleh peserta didik melalui penyebaran angket respon peserta didik terkait penggunaan media pembelajaran komik matematika berbasis *web*. Berikut erupakan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai persentase kepraktisan media.

$$Nilai\ Respon = \frac{\sum NR}{\sum NRi}\ x\ 100\%$$

Keterangan:

NR = Nilai respon

NR_i = Nilai respon maksimal

$\sum NR$ = Total nilai respon

$\boldsymbol{\sum NR\ i}$ = Total nilai respon maksimal

$$NR\ (Nilai\ Respon) = \frac{929}{1120}\ x\ 100\% = \ 0{,}82\ x\ 100\% = 82\%$$

Hasil perhitungan tingkat kepraktisan memperoleh nilai sebesar 82%. Nilai ini berada pada kategori sangat praktis. Oleh karena itu media pembelajaran komik matematika berbasis *web* yang telah dikembangkan sangat praktis menurut peserta didik.

3. Hasil Tingkat Keefektifan Media Pembelajaran

Untuk mengetahui tingkat keefektifan suatu produk yang dikembangkan maka diperlukan data kuantitatif yang dapat diperoleh melalui tes tertulis yaitu *pretest* dan *posttest* dari proses uji kelompok besar pada tahap implementasi.

a. Data Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Perbedaan hasil belajar siswa dapat diperoleh dari pelaksaan kegiatan *pre-test* dan *posttest*. *Pretest* merupakan tes tertulis yang dilaksanakan sebelum menggunakan media pembelajaran dan hasil dari *pretest* akan digunakan sebagai data awal, sedangkan *posttest* merupakan tes tertulis yang dilaksanakan setelah menggunakan media pembelajaran dan hasil dari *posttest* akan digunakan sebagai data akhir pada tahap analisis data.

1) Uji Kelompok Kecil

Uji kelompok kecil dilakukan pada 6 subjek penelitian di kelas IX B MTsN Kota Batu dengan kategori kemampuan berpikir kritis rendah, sedang, dan tinggi. Berikut merupakan hasil dari uji kelompok kecil yang disajikan pada tabel 4.10 sebagai berikut.

Tabel 4.11 Hasil *Pretest – Posttest* Uji Kelompok Kecil

Hasil Uji Kelompok Kecil	
Pretest	***Posttest***
199	260

2) Uji Kelompok Besar

Uji kelompok besar dilakukan pada 14 subjek penelitian di kelas IX B MTsN Kota Batu. Berikut merupakan hasil dari uji kelompok besar yang disajikan pada tabel 4.11 sebagai berikut.

Tabel 4. 12 Hasil *Pretest-Posttest* Uji Kelompok Besar

Hasil Uji Kelompok Besar	
Pretest	***Posttest***
443	561

b. Analisis Data Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Data nilai *pretest* yang diperoleh dari uji kelompok kecil adalah 199 sedangkan hasil nilai *posttest* menunjukkan nilai dengan total keseluruhan yaitu 260. Kemudian hasil *pretest* dari uji kelompok besar memperoleh nilai sebesar 443 dan nilai *posttest* sebesar 561. Data ini kemudian akan dilakukan uji normalitas menggunakan uji Saphiro Wilk menggunakan program IBM SPSS *Statistic* 23 guna untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Data dapat dikatakan terdistribusi normal jika taraf signifikan lebih dari 0,05, tetapi jika taraf signifikannya mendapatkan nilai kurang dari 0,05 maka data tidak terdistribusi normal. Berikut merupakan tabel 4.12 yang memaparkan hasil dari uji normalitas data *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis.

Tabel 4.13 Hasil Uji Saphiro Wilk

Uji Saphiro Wilk	Tes	Nilai Signifikan	Analisis
Kelompok Kecil	*Pretest*	0,342	Normal
	Posttest	0,637	Normal
Kelompok Besar	*Pretest*	0,704	Normal
	Posttest	0,583	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas pada uji kelompok kecil menggunakan Saphiro Wilk diperoleh hasil bahwa data *pretest* mendapatkan nilai signifikansi sebesar 0,342>0,05 dan hasil *posttest* memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,637>0,05. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa data uji kelompok kecil

terdistribusi normal.

Sedangkan hasil uji normalitas pada kelompok besar, data *pretest* mendapatkan hasil signifikansi sebesar 0,704>0,05 dan data *posttest* mendapatkan hasil signifikansi sebesar 0,583>0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data uji kelompok besar terdistribusi normal.

Kemudian dilakukan uji-t berpasangan menggunakan hasil *pretest* dan *posttest* dari kelompok yang sama dengan tujuan untuk melihat apakah ada perbedaan nilai yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Uji ini dilakukan apabila data terdistribusi normal. Berikut merupakan tabel 4.13 yang memaparkan hasil dari uji t berpasangan**.**

Tabel 4.14 Hasil Uji T Berpasangan

Uji T Berpasangan	Nilai Signifikan	Analisis
Kelompok Kecil	0,032	Terdapat perbedaan
Kelompok Besar	0,001	Terdapat perbedaan

Berdasarkan hasil uji-t berpasangan uji data dari kelompok kecil memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,032 dan uji data dari kelompok besar memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,001. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah diberikan media pembelajaran komik matematika berbasis *web*.

Setelah dilakukan uji-t berpasangan kemudian akan dilakukan uj N-Gain yang bertujuan untuk mengukur peningkatan nilai dan melihat selisih nilai dari kegiatan *pretest* dan *posttest* terkait dengan penggunaan media pembelajaran komik matematika berbasis *web*. Berikut merupakan rumus untuk menghitung nilai hasil *pretest* dan *posttest* yang telah diperoleh.

$$N - Gain = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{ideal} - S_{pretest}} \; x \; 100\%$$

Keterangan:

$S_{posttest}$ = nilai tes akhir

$S_{pretest}$ = nilai tes awal

S_{ideal} = nilai tes maksimum

Maka dapat diperoleh:

$$N - Gain = \frac{561 - 443}{1120 - 443}\ x\ 100\% = \frac{118}{677}\ x\ 100\% = 17{,}4\%$$

Nilai *pre-test* siswa memperoleh nilai sebesar 443 dan nilai *posttest* siswa memperoleh nilai sebesar 561 setelah siswa mengerjakan soal tes yang diberikan. Nilai ideal atau nilai maksimal diperoleh dari total nilai seluruh butir soal dengan setiap butir soal memiliki 16 poin. Oleh karena itu nilai maksimal soal *pretest* dan *posttest* yang masing-masing terdiri dari 5 soal adalah 80 kemudian dikalikan dengan 14 siswa yang mengikuti uji kelompok besar.

Hasil dari perhitungan N-Gain media pembelajaran komik matematika berbasis web memperoleh nilai sebesar 0,174. Nilai tersebut berada pada kriteria nilai N-Gain dengan kategori rendah. Hal ini disebabkan oleh kurangnya jumlah permasalahan kontekstual yang ada dalam media pembelajaran komik matematika berbasis *web* yang dikembangkan dan proses implementasi materi dalam media pembelajaran tidak diawali dengan tahap pemaparan materi atau tahap apersepsi.

Permasalahan kontekstual memiliki peran penting dalam membantu siswa mengaitkan konsep materi matematika dengan kehidupan nyata sehingga siswa dapat memahami konsep secara lebih mendalam, tetapi yang disajikan dalam media komik matematika berbasis *web* masih terbatas. Terbatasnya jumlah variasi permasalahan kontekstual yang diangkat dalam media pembelajaran mengakibatkan minimnya kesempatan siswa untuk melatih kemampuan berpikir

kritis selama pembelajaran. Kondisi ini membuat siswa hanya memahami materi pada permukaannya saja tanpa berpikir secara mendalam dan tanpa proses konstruksi pengetahuan yang maksimal dan berpengaruh pada nilai hasil belajar. Pembelajaran yang memuat permasalahan kontekstual membuat siswa mudah dalam memahami konsep secara mendalam (Hasina, dkk. 2021).

Penyajian materi dalam media pembelajaran matematika berbasis *web* yang tidak diawali dengan kegiatan apersepsi juga memengaruhi perolehan nilai N-Gain yang rendah. Tahap apersepsi dan penyampaian tujan pembelajaran merupakan tahap penting guna membangun kesiapan siswa dalam belajar. Kesiapan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dalam memahami materi pembelajaran (Silangen, dkk. 2025).

Peningkatan nilai N-Gain dapat dilakukan dengan penambahan permasalahan kontekstual dan penerapan media secara bertahap. Permasalahan kontekstual yang bervariasi dalam media akan memberikan kesempatan bagi siswa untuk berpikir secara kritis dan mendalam. Kemampuan berpikir kritis dapat dimunculkan dengan mengahadapkan siswa pada suatu masalah (Rahmawati & Wijayanti, 2023). Media diterapkan secara bertahap dan terstruktur dengan diawali tahap apersepsi, penyampaian materi, penggunaan media, dan refleksi serta dilaksanakan pada beberapa kali pertemuan. Sub materi peluang dapat disampaikan secara bertahap disertai penjelasan tambahan dari guru sebagai fasilitator dan latihan soal untuk memperdalam pemahaman siswa serta melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Proses pembelajaran yang dilakukan secara bertahap dan materi disusun sesuai dengan pokok bahasan dapat meningkatkan

kualitas pembelajaran siswa secara signifikan (Suhartanta & Martubi, 2007).

Berdasarkan hasil validasi ahli dan angket respon peserta didik media pembelajaran komik matematika berbasis *web* dinyatakan valid dan praktis, oleh karena itu media tetap layak untuk digunakan dengan perbaikan dan pengujian lebih lanjut dalam durasi pembelajaran yang lebih panjang agar peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat terlihat secara maksimal.

BAB V
PEMBAHASAN

A. Proses Pengembangan Media Komik Matematika Berbasis *Web*

1. Analisis *(Analyze)*

Penelitian pengembangan dengan metode *Research and Development* (R&D) bertujuan untuk menghasilkan suatu produk dan menguji kelayakan serta keefektifan produk yang dikembangkan. Pada penelitian pengembangan ini produk yang dihasilkan yaitu media pembelajaran komik matematika berbasis *web* untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX.

Sebelum mengembangkan produk, langkah awal yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru matematika kelas IX. Diperoleh bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih perlu untuk terus dilatih karena hanya sebagian siswa saja yang mampu menganalisis dan memberikan alasan terhadap permasalahan yang dihadapi. Selain itu, selama proses pembelajaran matematika guru pernah menggunakan media pembelajaran berbasis *web* tetapi hanya terbatas untuk meningkatkan interaktivitas siswa tetapi belum pernah menggunakan media pembelajaran berbasis web untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

Kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilatih atau ditumbuhkan dengan menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa salah satunya yaitu media komik matematika berbasis *web*. Karakteristik siswa sekolah menengah pertama lebih cenderung menyukai cerita dan ilustrasi yang menarik sehingga komik matematika dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran matematika (Irawan & Hakim, 2021).

2. Desain *(Design)*

Langkah selanjutnya adalah tahap desain atau proses perencanaan, perancangan, dan pembuatan produk. Langkah awal merancang produk yaitu menentukan materi yang sesuai dengan analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Materi yang digunakan dalam pengembangan media dalam penelitian ini adalah materi peluang. Selanjutnya membuat desain rancangan media komik matematika berbasis *web* mulai dari menentukan konsep, tema, dan judul cerita, merancang desain karakter, menyusun *story board*, menggambar sketsa, mempertebal garis sketsa, mewarnai sketsa dengan warna dasar, menentukan panel komik, menentukan jenis dan ukuran *font*, mengatur tata letak panel, dan pembuatan sampul.

Setelah kegiatan perancangan media dilakukan selanjutnya adalah membuat instrumen yang digunakan untuk menilai dan mengukur tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektidan media yang dikembangkan. Instrumen berupa lembar angket validasi ahli embelajaran, ahli media, dan praktisi serta angket respon peserta didik yang digunakan untuk menilai kepraktisan media dari sudut pandang respon peserta didik.

3. Pengembangan *(Develop)*

Pada tahap ini peneliti menyusun instrumen yang digunakan sebagai indikator pencapaian hasil media yang valid, praktis, dan efektif. Instrumen yang dikembangkan yaitu lembar validasi ahli pembelajaran, ahli media, dan praktisi, serta angket respon siswa untuk mengukur tingkat kepraktisan media yang dikembangkan. Berikut merupakan hasil validasi media komik matematika berbasis *web* oleh ara validator.

a. Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

Hasil validasi media pembelajaran komik matematika berbasis *web* yang telah dinilai oleh ahli pembelajaran memperoleh tingkat nilai validitas sangat valid yaitu 84%. Materi yang disajikan dalam bentuk cerita dan ilustrasi membantu dan memudahkan siswa dalam memahami materi yang bersifat abstrak. Gambar mampu menjelaskan materi yang bersifat kompleks dan meringkas teks materi menjadi lebih mudah untuk dipahami (Yudianto, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran serta layak digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, saran dan komentar sebagai data kualitatif digunakan untuk dasar perbaikan media yang akan dikembangkan.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Hasil validasi media pembelajaran komik matematika berbasis *web* yang telah dinilai oleh ahli media memperoleh tingkat nilai validitas sebesar 57,1% dan berada pada kategori valid. Tingkat nilai validitas yang diperoleh menunjukkan bahwa media yang dikembangkan valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Media dinilai berdasarkan pada desain dari keseluruhan media yang dikembangkan mulai dari kesesuaian ilustrasi dengan materi, desain karakter, hingga pemilihan warna. Hal ini didukung dengan pernyataan bahwa media komik harus memenuhi indikator materi yang diajarkan pada setiap materi yang ada pada isi komik yaitu memuat materi yang sesuai dengan pokok bahasan materi yang diberikan (Wijayanti, dkk. 2018).

c. Hasil Validasi Praktisi

Hasil validasi media pembelajaran komik matematika berbasis *web* yang

telah dinilai oleh praktisi memperoleh tingkat nilai validitas sebesar 90,7% dan berada pada kategori sangat valid. Tingkat nilai validitas yang diperoleh menunjukkan bahwa media yang dikembangkan valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, saran dan komentar sebagai data kualitatif digunakan untuk dasar perbaikan media yang akan dikembangkan yaitu menambahkan kasus atau kejadian kontekstual yang ada di sekitar kehidupan siswa dan masih terkait dengan materi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran.

4. Implementasi *(Implement)*

Tahap ini dilakukan setelah media diperbaiki sesuai dengan masukan yang diberikan oleh para ahli validator pada lembar penilaian validasi media pembelajaran. Setelah media di perbaiki dan mendapatkan nilai dengan kategori valid maka selanjutnya akan dilakukan tahap implementasi. Implementasi dilaksanakan di MTsN Kota Batu dengan subjek penelitian yaitu kelas IX B. Penerapan media diawali dengan penjelasan cara penggunaan media yang ditampilkan pada LCD proyektor dalam kelas. Media dibagikan melalui satu orang siswa kemudian disebarluaskan dengan cara mengirim media melalui grup kelas.

Pada saat penggunaan produk siswa terlihat sangat antusias dan lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran. Proses pembelajaran dengan menggunakan komik merupakan pengalaman pertama bagi siswa sehingga mereka sangat tertarik untuk belajar menggunakan komik matematika berbasis *web*. Untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis siswa sebelum menggunakan media maka diberikan soal *pretest* dan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis siswa

setelah menggunakan media maka diberikan soal *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada siswa berkaitan dengan indikator kemampuan berpikir kritis.

Tahap selanjutnya yaitu uji produk menggunakan media komik matematika berbasis *web*. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik dalam menggunakan media selama proses pembelajaran, siswa fokus untuk memahami isi cerita dalam komik sehingga kelas menjadi lebih kondusif. Selanjutnya, siswa diberikan soal *posttest* untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Data hasil *posttest* yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk melihat apakah media dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran.

Hasil angket menunjukkan respon baik dari peserta didik dengan perolehan tingkat kepraktisan sebesar 82% dengan kategori sangat praktis. Peserta didik menilai bahwa tampilan desain, ilustrasi, warna, tata letak, dan bahasa yang ada terdapat pada komik mudah untuk dipahami dan memiliki tampilan desain, ilustrasi, dan warna yang mearik sehiingga dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar serta melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Dalling dkk. (2024). Bahwa komik yang memiliki visual dan naratif yang menarik berpotensi besar dalam dunia pendidikan khususnya untuk pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa Media pembelajaran komik yang dikembangkan telah terbukti efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan kemampuan komunikasi siswa (Marlina & Novianti, 2023). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran komik matematika berbasis *web* dapat melatih

kemampuan berpikir kritis siswa dan dapat digunakan sebagai alat bantu atas media pembelajaran dalam proses pembelajaran pada materi peluang kelas IX.

5. Evaluasi *(Evaluate)*

Evaluasi bertujuan untuk menilai media komik matematika berbasis *web* untuk melatih kemapuan berpikir kritis pada materi peluang setelah di uji cobakan di lapangan. Hasil uji coba media komik matematika berbasis *web* menunjukkan bahwa media mencapai kriteri valid dan mampu untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada materi peluang.

Berdasarkan hasil dari analisis yang telah dilakukan, media mendapatkan tingkat presentase sebesar 90,7% dengan kategori sangat valid. guru menilai bahwa media memiliki tampilan desain, ilustrasi, warna, bahasa, dan kesesuaian materi degan CP dan TP sudah baik dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. selain itu, media juga dapat meningkatkan minat dan motivasis siwa serta melatih kemampuan berpikir kritis siswa. sedangkan hasil angket respon siswa menyatakan bahwa tampilan media, ilustrasi, warna, bahasa, kejelasan materi dengan isi cerita dapat membantu siswa dalam memahami materi dan juga melatih kemampuan berpikir kritis. oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa media komik matematika berbasis web valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran matematika materi peluang.

B. Kepraktisan Media Komik Matematika Berbasis *Web*

Kepraktisan media komik matematika diperoleh dari lembar angket kepraktisan yang dinilai oleh peserta didik. Lembar ini dinilai oleh peserta didik setelah menggunakan media komik matematika berbasis *web*. Diperoleh skor sebesar 82% yang menunjukkan bahwa media komik matematika berbasis web mencapai kriteria sangat praktis. Hasil skor tersebut menampilkan bahwa media mudah untuk digunakan, penyampaian materi dengan menggunakan komik

menarik, desain yang disajikan sangat menarik, dan pembelajaran menggunakan komik matematika berbasis *web* menjadi lebih menyenangkan.

Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Arum dkk. (2024) bahwa media komik berbasis webtoon mendapatkan respon yang baik dari siswa kerena bahasa yang digunakan dalam komik dapat dipahami dengan mudah, siswa tertarik untuk mengikuti pembelajaran menggunakan komik matematika, dan komik dapat digunakan dengan mudah serta memiliki pengaruh yang signifikan untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa. Yuniati, dkk. (2024) dalam hasil studinya menyatakan bahwa media pembelajaran komik digital efektif dan mampu memunculkan berpikir kritis siswa.

C. Keefektifan Media Komik Matematika Berbasis *Web*

Media pembelajaran komik matematika berbasis *web* yang dikembangkan mendapat nilai N-Gain sebesar 0,174 yang apabila dalam kategori persen sebesar 17,4% dan termasuk pada kategori rendah. Meskipun demikian, terdapat peningkatan rata-rata skor yang diperoleh dari uji t berpasangan dan menunjukkan hasil *pretest* siswa dengan nilai 31,6 menjadi 40 pada hasil nilai rata-rata skor *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media komik matematika berbasis *web* memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa yang memperhatikan inidkator berpikir kritis siswa, tetapi peningkatan yang diperoleh dalam penggunaannya belum signifikan.

Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi sehingga diperlukan latihan secara konsisten. Menurut Ennis berpikir kritis merupakan proses berpikir rasional dan reflektif untuk menentukan apa yang harus dilakukan sehingga proses pengambilan keputusan dapat dilakukan secara

tepat (Crismasanti & Yunianta, 2017). Selain itu menurut Facione, kemampuan berpikir kritis mencakup keterampilan dalam interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi yang membutuhkan latihan berpikir secara berulang dan konsisten (Karim & Normaya, 2015)

Faktor lain yang menyebabkan nilai N-Gain rendah adalah jumlah subjek penelitian yang relatif kecil yaitu 14 siswa yang memungkinkan variasi nilai memengaruhi hasil perhitungan peningkatan skor yang diperoleh. Selain itu, materi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* pada saat dilakukan penelitian telah dipelajari pada semester sebelumnya sehingga sebagian siswa tidak lagi mengingat konsep materi peluang secara utuh.

Oleh karena itu rendahnya skor N-Gain yang diperoleh dalam penelitian ini tidak sepenuhnya menunjukkan bahwa media yang dikembangkan tidak efektif melainkan terdapat faktor yang mempengaruhi seperti keterbatasan waktu dalam tahap implementasi dan materi yang telah disampaikan pada semester yang lalu. Sehingga perlu dilakukan suatu langkah agar skor N-Gain dapat meningkat yaitu isi materi yang terdapat pada komik matematika berbasis *web* disampaikan secara bertahap dalam beberapa kali pertemuan dan disertai dengan penjelasan dari guru serta diberikan latihan soal untuk memperdalam pemahaman materi dan melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil validasi ahli pembelajaran, media, dan praktisi serta hasil angket respon siswa media mendapatakan kategori media yang valid dan layak digunakan dalam pembelajaran dengan catatan perlu adanya perbaikan serta pengujian lebih lanjut dan durasi pembelajaran yang lebih panjang, berulang, dan

konsisten agar peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat terlihat secara siginifikan dan optimal.

BAB VI
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan di MTsN Kota Batu terkait dengan pengembangan media pembelajaran komik matematika berbasis *web* untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada materi peluang, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan antara lain.

1. Produk komik matematika berbasis *web* dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE yaitu Analisis *(Analyze)*, Desain *(Design)*, Pengembangan *(Develop)*, Implementasi *(Implement)*, Evaluasi *(Evaluate)*. Hasil validasi yang telah dinilai oleh para ahli menunjukkan bahwa media terbukti valid dengan tingkat validasi oleh ahli pembelajaran sebesar 84% (Sangat Valid), tingkat validasi oleh ahli media sebesar 57,1% (Cukup Valid), dan tingkat validasi oleh praktisi sebesar 90,7% (Sangat Valid).
2. Media pembelajaran komik matematika berbasis *web* terbukti sangat praktis dengan memperoleh tingkat nilai kepraktisan sebesar 82%, nilai tersebut diperoleh dari angket kepraktisan siswa terhadap media pembelajaran komik matematika berbasis *web*.
3. Hasil analisis tingkat keefektifan media diukur menggunakan uji N-Gain terhadap media pembelajaran komik matematika berbasis *web* dan menunjukkan perolehan nilai sebesar 17,4% dengan kategori rendah. Meskipun nilai N-Gain rendah, media pembelajaran komik matematika berbasis *web* terbukti dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Hal

tersebut ditunjukkan pada peningkatan nilai rata-rata siswa pada hasil *pretest* sebelum menggunakan media dan *posttest* setelah menggunakan media. Pada analisis data diperoleh adanya peningkatan nilai pada hasil *pretest* dan *posttest* walaupun peningkatan nilai tidak terlalu signifikan. Hal ini dikarenakan kurangnya variasi permasalahan kontekstual yang disajikan dalam komik dan pada proses implementasi media tidak diawali dengan tahap pemaparan materi atau tahap apersepsi.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang dijelaskan dapat diperoleh beberapa saran, antara lain.

1. Saran Untuk Pemanfaatan Produk

Media pembelajaran komik matematika berbasis *web* disusun sesuai dengan kompetensi kelas IX SMP/MTs pada materi peluang, sehingga guru diharapkan dapat menggunakan media ini dalam pembelajaran matematika di kelas dan sebagai penunjang sumber ajar siswa dalam mempelajari dan memahami konsep materi peluang.

2. Saran Untuk Pengembangan Produk Lanjutan

Media pembelajaran komik matematika berbasis *web* perlu ditambahkan isi cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan berbeda dengan yang sudah ada pada media dan tentunya masih terkait dengan materi peluang sehingga siswa dapat menghubungka apa yang mereka ketahui dengan materi yang dipelajari. Media juga perlu ditambah halaman interaktif seperti permainan sehingga siswa dapat berinteraksi dengan media secara lebih menyenangkan.

DAFTAR RUJUKAN

A, Denty. (2023, 05 Desember). Peringkat Indonesia pada PISA 2022 naik 5-6 posisi Dibanding 2018. Diterima dari https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2023/12/peringkat-indonesia-pada-pisa-2022-naik-56-posisi-dibanding-2018.

Aeni, W. A., & Yusupa, A. (2018). Model media pembelajaran e-komik untuk SMA. *Jurnal Kwangsan*, *6*(1), 1. https://doi.org/10.31800/jurnalkwangsan.v6i1.66

Aghni, R. I. (2018). Fungsi dan jenis media pembelajaran dalam pembelajaran akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, *16*(1). https://doi.org/10.21831/jpai.v16i1.20173

Akhir, R. M., & Prihandani, W. M. (2018). Efektivitas penggunaan media komik digital *(cartoon story maker)* dalam pembelajaran tema selalu berhemat energi. *Jurnal Pancar*, *2*(1).

Alfian, I., Zainuddin, M., & Rahman, A. (2024). Media pembelajaran berbasis autoplay melatih kemampuan berpikir kritis siswa kelas 5 sekolah dasar. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*.*6*(1), 799–812.

Aliyah, R. A. H. (2023). Pengembangan media komik matematika (komika) berbasis aplikasi webtoon pada pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa. *Digilib Uinsa*. http://digilib.uinsa.ac.id/id/eprint/64935

Amal, N, M, I., & A'yun, Q. (2024). VICRATINA: Jurnal Pendidikan Islam Volume 9 Nomor 4 Tahun 2024. *Vicratina*, *9*.

Ambaryani, & Airlanda, G. S. (2017). Pengembangan media komik untuk efektivitas dan meningkatkan hasil belajar. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi*, *3*(1), 19–28.

Amrullah, N. (2022). Pengembangan media pembelajaran berupa komik matematika untuk kelas VII MTS at-thoyyibah depokrejo, kecamatan trimurjo kabupaten lampung tengah. *9*, 356–363.

Andriani, N. (2019). Penerapan media komik digital terhadap pemahaman pembelajaran matematis siswa SMP. *Prosiding DPNPM Unindra*, *0812*(50), 31–38.

Anesia, R., B.S. Anggoro, dan I. G. (2018). Pengembangan media komik berbasis android pada pokok bahasan gerak lurus. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, *01*(1), 53–57.

Aprilianto, M. F., & Sutarni, S. (2023). Peningkatan kemampuan berpikir kritis dengan pembelajaran matematika berbasis realistic mathematic education (rme) pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, *7*(1), 807–815. https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4643

Aprilla, C. R. (2020). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis komik untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. *Thinking Skills and Creativity Journal*, *3*(2), 52–62. https://doi.org/10.23887/tscj.v3i2.30042

Ardila, N., Ruslan, R., & Kusumawati, Y. (2024). Pembelajaran konstruktivisme dalam penguatan profil pelajar pancasila pada mata pelajaran IPAS SDN 28 Melayu Kota Bima. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, *4*(2), 422–433. https://doi.org/10.53299/jppi.v4i2.501

Argarini, D. F., Yazidah, N. I., & Kurniawati, A. (2019). Pengembangan *smart book* materi geometri untuk siswa SMP berbasis konstruktivisme. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *8*(2), 344. https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i2.2156

Arliani, E. (2006). *Oleh: Elly Arliani, M.Si.* 1–14.

Arum, W. F., Anisa, R., Islam, U., Sunan, N., Surabaya, A., & Wonosari, J. (2024). *Development of webtoon application-based math comic media (komika) in learning to improve students' numeracy literacy skills*. *12*(2), 366–390.

Asy'ari, S. (2019). *Asuransi Syariah: Konsep Hukum dan Operasionalnya*. *1*(2), 22–25.

Azka, N., Mintarsih, A., & Ruqoyyah, S. (2018). Contextual teaching and learning approach to improve activities and student learning results in math learning of angle material in 4th grade at SDN 104 Langensari-Senanggalih Kecamatan Coblong Bandung city. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, *1*(4), 154. https://doi.org/10.22460/collase.v1i4.2280

Bangsawan, A., & Rachmanto, M. F. B. (2025). Perancangan webcomic tentang kehidupan mahasiswa desain komunikasi visual. *Barik*, *7*(1), 141–151. https://doi.org/10.26740/jdkv.v7i1.65931

Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*.

Crismasanti, Y. D., & Yunianta, T. N. H. (2017). Deskripsi kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII SMP dalam menyelesaikan masalah matematika melalui tipe soal open-ended pada materi pecahan. *Satya Widya*, *33*(1), 73. https://doi.org/10.24246/j.sw.2017.v33.i1.p73-83

Dalling, M., Putriyani, S., & Rustiani, S. (2024). *Literature Review* : Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa melalui Komik Matematika. *08*(17), 2091–2107.

Dawiyatun, D. (2020). Islam dan pendidikan kritis: menata ulang islam yang memihak. *Rabbani: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, *1*(1), 27. https://doi.org/10.19105/rjpai.v1i1.3005

Dayana, N. M., Sudarman, S. W., & Andayani, S. (2022). Pengembangan media komik matematika berbasis webtoom kelas VII materi aritmatika sosial dengan pendekatan realistic mathematic education (rme). *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*(1), 54–65. https://doi.org/10.24127/emteka.v3i1.1287

Deliana, D., Surya, E., & Fauzi, K. M. A. (2022). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis ctl berbantuan macromedia flash untuk meningkatkan kemampuan visual thinking siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan 07*(1), 110–125. Retrieved from https://www.jcup.org/index.php/cendekia/article/view/1896%0Ahttps://www.j-cup.org/index.php/cendekia/article/download/1896/805

Dulyapit, A., Supriatna, Y., & Sumirat, F. (2023). Application of the problem based learning (pbl) model to improve student learning outcomes in class V at UPTD SD Negeri Tapos 5, Depok City. *Journal of Insan Mulia Education*, *1*(1), 31–37. https://doi.org/10.59923/joinme.v1i1.10

Durahim, D., Ardiansah, Fajriah, S. N., & Halimah, A. (2017). *Quasi eksperimen. 5*(1), 60–85.

Fadillah, M. (2020). Upaya meningkatkan kemampuan membaca siswa dengan pemanfaatan media audio-visual di kelas rendah. *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran: JPPP*, *1*(1), 16. https://doi.org/10.30596/jppp.v1i1.4453

Fahrurrozi, M. (2021). Urgensi penguatan keterampilan berpikir kritis pada mata pelajaran qur'an hadist. *Jurnal Penelitian Keislaman*, *17*(1), 39–50. https://doi.org/10.20414/jpk.v17i1.3369

Farif, A. Z. (2019). Mengintegrasikan model treffinger dengan maratib qira ' ah al - qur ' an untuk meningkatkan kemampuan literasi.

Fioiani, A. D. (2021). Pembelajaran 5. statistika dan peluang. *Modul Belajar Mandiri Matematika*, 135–180.

Gunawan, H., & Daulay, M. R. (2024). Strategi contextual teaching and learning (ctl). *Journal of Islamic and Scientific Education Research*, *1*(03), 38–48.

Guntur, M., Sahronih, S., & Ismuwardani, Z. (2023). Pengembangan komik

sebagai media belajar matematika di sekolah dasar. *JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)*, *8*(1), 34–44. https://doi.org/10.26618/jkpd.v8i1.9685

Firda Halawati, & Rahmi Hidayati. (2023). Analisis kemampuan koneksi matematis ditinjau dari kesulitan siswa menyelesaikan soal matematika pada generasi alpha di MIN 7 kuningan. *Jurnal Elementaria Edukasia*, *6*(4), 1861–1871. https://doi.org/10.31949/jee.v6i4.7033

Hasina, A. N., Septiani, N., & Rizki, S. N. (2021). *Using contextual approach to improve students learning outcome on linear equations with one variable*. *4*(2), 93–102.

Hamzah, A. M., & Dahlan, J. A. (2023). Trends in international mathematics and science study (TIMSS) as a measurement for student mathematics assessment development trends in international mathematics and science study (TIMSS) sebagai tolak ukur pengembangan asesmen matematika siswa.*Jurnal 12 Waiheru,9(2).189-196.*

Hidayah, N., & Ulva, R. K. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis komik pada mata pelajaran ilmu pengetahuan sosial kelas IV MI Nurul Hidayah Roworejo Negerikaton Pesawaran. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, *4*(1), 34–46.

Hidayati, D. A. . A. T. D. C. (2016). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa smp kelas IX pada materi kesebangunan. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP I) Universitas Muhammadiyah Surakarta, 12 Maret 2016*, *2502–6526*(Knpmp I), 276–285.

Huda, M. M., Prasetyo, K., & Stiawan, A. (2022). Pengembangan media pembelajaran komik digital untuk meningkatkan berpikir kritis siswa tema awal berdirinya majapahit. *2*(2), 156–170.

Hobri, R, P. (2016). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikanmasalah persamaankuadrat pada pembelajaranmodel creative problem solving. *Kadikma:Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *7*(1), 1–52. https://doi.org/10.21608/pshj.2022.250026

Irawan, A., & Hakim, M. A. R. (2021). Kepraktisan media pembelajaran komik matematika pada pendahuluan pendidikan selalu mengalami perubahan dan perkembangan sesuai dengan adanya perubahan dan perkembangan kehidupan manusia. *10*(April), 91–100.

Irawan, A., Winarni, S., & Sofnidar. (2021). Pengembangan media pembelajaran komik matematika berbasis problem based learning (pbl) dengan menggunakan coreldraw pada materi himpunan kelas *VII SMP/MTS.* 1–23.

Ismaimuza, D. (2011). Kemampuan berpikir kritis matematis ditinjau dari pengetahuan awal siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(1), 11–20.

Karim, K., & Normaya, N. (2015). Kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan model jucama di sekolah menengah pertama. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*(1). https://doi.org/10.20527/edumat.v3i1.634

Kristianto, D., & Rahayu, T. S. (2020). Pengembangan media pembelajaran e-komik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika kelas IV. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *4*(19), 939–946.

Kurniawan, N. A., Hidayah, N., & Rahman, D. H. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMK. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, *6*(3), 334. https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i3.14579

Latief, H. (2016). Pengaruh pembelajaran kontekstual terhadap hasil belajar. *Jurnal Geografi Gea*, *14*(1), 11–27. https://doi.org/10.17509/gea.v14i1.3358

Lestari, & Fitriana, A. (2018). Line webtoon sebagai industri komik digital. *Source: Jurnal Ilmu Komunikasi*, *6*(2), 134–148.

Maharsi, I. 2011. Komik dunia kreatif tanpa batas. Yogyakarta. KATA BUKU.

Marlina, I., Utaminingsih, S., & Surachmi, S. (2022). The improving concept understanding and environmental awareness with digital comics. *ANP Journal of Social Science and Humanites*, *2*(2), 77–84.

Marlina, L., & Novianti, I. (2023). Pengembangan Bahan Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dengan Media Komik untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *07*(January), 3093–3108.

Mirnawati, M., Karjiyati, V., & Dalifa, D. (2020). Pengaruh model rme berbasis etnomatematika terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika kelas V SDN gugus 05 Kota Bengkulu. *JURIDIKDAS: Jurnal Riset …*, *3*(1), 52–60.

Moto, M. M. (2019). Pengaruh penggunaan media pembelajaran dalam dunia pendidikan. *Indonesian Journal of Primary Education*, *3*(1), 20–28. https://doi.org/10.17509/ijpe.v3i1.16060

Mulyaningsih, L., & Rufi'i, D. A. W. (2021). Project based learning dan contextual teaching and learning serta gaya belajar pada ilmu pengetahuan alam. 110–123.

Nasution, A., & Hidayah, M. (2019). E-kompen (elektronik-komik pendek) sebagai solusi cerdas dalam meningkatkan minat baca masyarakat Indonesia di era digital Anwar Efendi Nasution, Muhammad Wahyu Hidayah. *13*(01), 105–114.

Ningtiyas, N. F. A., Mutmainna, N., & Miftaquljannah, N. A. (2024). Pengaruh metode pembelajaran contextual teaching and learning (ctl) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika anak cerebral palsy di YPAC Surabaya. *GRAB KIDS: Journal of Special Education Need*, *4*(2), 53–57. https://doi.org/10.26740/gkjsen.v4i2.24390

Nurhasanah, A. I., Sujana. A., & S. A. (2023). Penerapan metode role playing untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi hubungan mahluk hidup dengan lingkungannya. *Jurnal Pena Ilmiah*, *4*(2), 182–191.

Nuriza. (2018). Pengembangan e-comic sebagai media pembelajaran matematika kelas VII smp pokok bahasan aritmatika sosial kurikulum 2013. *Bitkom Research*, *63*(2), 115.

Permendikbud. (2013). Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan indonesia nomor 65. *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*, *53*(9), 1689–1699.

Pratami, R. (2024). Pendekatan konstruktivisme dalam kebijakan pembelajaran berbasis proyek: transformasi pendidikan menuju kreativitas dan kolaborasi. *Jejaring Administrasi Publik*, *16*(2), 76–87. https://doi.org/10.20473/jap.v16i2.60539

Prof., D. sugiyono. (2011). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan r&d. *Bandung Alf*, p. 143.

Pujiastuti, H., & Mutaqin, A. (2020). Pengembangan bahan ajar matematika berbasis kearifan lokal untuk siswa smp kelas VIII mengembangkan keunikan , budaya , dengan pendidikan berbasis kearifan lokal memberikan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *4*(1), 33–45.

Putridayani, I. B., & Chotimah, S. (2020). Analisis kesulitan siswa dalam memahami soal cerita matematika pada materi peluang. *3*(6), 671–678. https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i6.671-678

Rahmawati, I. A., & Wijayanti, P. (2023). Keterampilan berpikir kritis siswa smp dslsm menyelesaikan masalah matematika kontekstual ditinjau dari kemampuan matematika. *MATHE dunesa*. *12*(3), 720–733. https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n3.p720-733

Ramadhan, B. S., & Rasuardie, R. (2020). Kajian industri komik daring indonesia: studi komik tahilalats. *JSRW (Jurnal Senirupa Warna)*, *8*(1), 2–18. https://doi.org/10.36806/jsrw.v8i1.80

Riana, & Zanthy Sylviana, L. (2020). Analisis kesukaran pada materi peluang siswa MTs. *Jurnal Pendidikan Matematika APOTEMA*, *6*(1), 87.

Risdiyanti, I., & Indra Prahmana, R. C. (2020). The learning trajectory of number

pattern learning using barathayudha war stories and uno stacko. *Journal on Mathematics Education*, *11*(1), 157–166. https://doi.org/10.22342/jme.11.1.10225.157-166

Rohani. (2019). Diktat Media Pembelajaran. *Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara*, 1–95.

Rosita, Safitri, R. D., Suwarma, D. M., Muyassaroh, I., & Jenuri. (2024). Pendekatan konstruktivisme terhadap hasil belajar siswa. *Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, *10*(03), 234–247.

Sa'dijah, C. (2013). Kepekaan bilangan siswa smp melalui pembelajaran. *20*(2001), 222–227.

Safna, O. P., & Wulandari, S. S. (2022). Pengaruh motivasi, disiplin belajar, dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar siswa. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, *4*(2), 140–154. https://doi.org/10.37680/scaffolding.v4i2.1458

Sakinah, N., & Hendriana, B. (2022). Pengembangan media pembelajaran e-comic pada materi sistem persamaan linear dua variabel. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, *7*(1), 225. https://doi.org/10.25157/teorema.v7i1.6922

Sarnoto, A. Z. (2015). Pendekatan pembelajaran konstruktivisme dalam pembelajaran. *Profesi: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Keguruan*, *4*(1), 1–4. Retrieved from https://jurnal.pmpp.or.id/index.php/profesi/article/view/143

Suhartanta, M. &. (2007). Pembelajaran mata kuliah matematika dengan pendekatan belajar bertahap & bermakna. 16(1),78-94. https://doi.org/10.21831/jptk.v16i1.9325

Kumar Shah, R. (2019). Effective constructivist teaching learning in the classroom. *Shanlax International Journal of Education*, *7*(4), 1–13. https://doi.org/10.34293/education.v7i4.600

Sihono, T. (2004). Contextual teaching and learning (CTL). *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, *1*(1), 63–83.

Silangen, Mamentu, & D. (2025). Pengaruh kesiapan belajar dan motivasi belajar terhadap hasil belajar mata pelajaran ekonomi di sekolah menengah. *6*(2), 137–146. https://doi.org/10.30596/jppp.v6i2.26973

Suanto, E., Armis, Suherni, & Devina, R. S. (2021). Modul ajar berasaskan pendekatan experiential learning.

Sudianto, S. (2021). Penggunaan media dan implikasinya dalam pembelajaran

matematika. *Didactical Mathematics*, *3*(1), 93–101. https://doi.org/10.31949/dm.v3i1.3355

Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). Addie sebagai model pengembangan media instruksional edukatif (mie) mata kuliah kurikulum dan pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, *15*(2), 277–286. https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14892

Sukmanasa, E., Windiyani, T., & Novita, L. (2017). Pengembangan media pembelajaran komik digital pada mata pelajaran ilmu pengetahuan sosial bagi siswa kelas V sekolah dasar di kota bogor. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, *3*(2), 171. https://doi.org/10.30870/jpsd.v3i2.2138

Sulistiani, E., & Masrukan. (2016). Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran matematika untuk menghadapi tantangan MEA. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Semarang*, 605–612.

Susilawati, E., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2019). Pengembangan lembar observasi keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Seminar Nasional Taman Siswa Bima*, *1*(1), 423–429. Retrieved from http://semnas.tsb.ac.id/index.php/semnastsb2019/article/view/128%0Ahttp://semnas.tsb.ac.id/index.php/semnastsb2019/article/view/128/86

Syaferi, A., Hakim, N., Yudiyanto, Y., & Suhendi, S. (2022). Developing COVID-19 digital comic by using flip pdf professional as a learning media for tenth grade of senior high school. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, *5*(1), 1–8. https://doi.org/10.17509/aijbe.v5i1.43479

Syahmi, F. A., Ulfa, S., & Susilaningsih. (2022). Pengembangan media pembelajaran komik digital berbasis smartphone untuk siswa sekolah dasar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, *5*(1), 81–90. https://doi.org/10.17977/um038v5i12022p081

Syupriyanti, L., Firman, F., & Neviyarni, N. (2019). Pengaruh media audio visual interaktif menggunakan pendekatan ctl dalam pembelajaran tematik terpadu terhadap hasil belajar dan motivasi siswa SD. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, *1*(3), 237–243. https://doi.org/10.31004/edukatif.v1i3.54

Triyanto. (2021). Penggunaan model pembelajaran ctl dalam peningkatan penguasaan tata tertib sholat berjamaah siswa smpn satap 1 Mendawai. *Pincis*, *1*(1), 455–464.

Usman, K., Uno, H. B., Oroh, F. A., & Mokolinug, R. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi pola bilangan. *Jambura Journal of Mathematics Education*, *2*(1), 15–20. https://doi.org/10.34312/jmathedu.v2i1.10260

Wardani, I. (2019). Pengembangan media video pembelajaran pada mata

pembelajaran bahasa daerah kelas VIII di SMP Watansoppeng.

Warniasih, K., Kurniawati, R. M., & Utami, N. W. (2019). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa smp melalui pembelajaran inkuiri. *Journal of Honai Math*, *2*(2), 103–116. https://doi.org/10.30862/jhm.v2i2.68

Waruwu, M. (2024). Metode penelitian dan pengembangan (R&D): konsep, jenis, tahapan dan kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *9*(2), 1220–1230. https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141

Wijayanti, R., Hasan, B., & Loganathan, R. K. (2018). Media comic math berbasis whiteboard annimation dalam pelajaran matematika comic math media based on whiteboard animation in math. *5*(1), 53–63.

Wismaya, E. J. (2018). Pengembangan media pembelajaran tiga dimensi (miniatur kincir air pembangkit listrik) untuk materi kelas IV tema 2 selalu berhemat energi. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *31*(7), 1–166. Retrieved from https://core.ac.uk/download/pdf/159118648.pdf

Yenni, K., Wandita, S. A., & Yussi Lestari. (2023). Pengembangan media komik dalam pembelajaran kimia. *Proseding Seminar Nasional*, *1*(3), 29. Retrieved from http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/15995

Yudianto, A. (2017). Penerapan video sebagai media pembelajaran. 234–237.

Yuniati, R., Nulhakim, L., & Biru, L. T. (2024). *Jurnal Pendidikan MIPA*. *14*, 1031–1041.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Survey

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
JalanGajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : 364/Un.03.1/TL.01.04/01/2026 22 Januari 2026
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : **Izin Survey**

Kepada

Yth. Kepala MTsN Kota Batu
di
Batu

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan proposal Skripsi pada Jurusan Tadris Matematika (TM) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama	:	Nabila Azzahra
NIM	:	19190022
Tahun Akademik	:	Genap - 2025/2026
Judul Proposal	:	**Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis Web pada Materi Peluang untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII**

Diberi izin untuk melakukan survey/studi pendahuluan di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dekan,

Prof. Dr. Muhammad Walid, MA
NIP. 19730823 200003 1 002

Tembusan :

1. Ketua Program Studi TM
2. Arsip

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
JalanGajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : 455/Un.03.1/TL.01.04/01/2026 28 Januari 2026
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : **Izin Penelitian**

Kepada

Yth. Kepala MTsN Kota Batu

di
Batu

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama	:	Nabila Azzahra
NIM	:	19190022
Jurusan	:	Tadris Matematika (TM)
Semester - Tahun Akademik	:	Genap - 2025/2026
Judul Skripsi	:	**Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis Web pada Materi Peluang untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX**
Lama Penelitian	:	**Januari 2026** sampai dengan **Maret 2026** (3 bulan)

diberi izin untuk melakukan penelitian di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik di sampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dekan,

Prof. Dr. Muhammad Walid, MA
NIP. 19730823 200003 1 002

Tembusan :

1. Yth. Ketua Program Studi TM
2. Arsip

Lampiran 3 Surat Permohonan Validator

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : B-3435/Un.03/FITK/PP.00.9/10/2025 22 Oktober 2025
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.
Nuril Huda, M.Pd.
di –
Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	:	Nabila Azzahra
NIM	:	19190022
Program Studi	:	Tadris Matematika (TM)
Judul Skripsi	:	Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis Web pada Materi Peluang untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII
Dosen Pembimbing	:	Muhammad Islahul Mukmin, M.Si, M.Pd

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dekan,

Dr. Muhammad Walid, M.A
NIP. 197308232000031002

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : B-3437/Un.03/FITK/PP.00.9/10/2025 22 Oktober 2025
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.
Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd.
di –
Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	:	Nabila Azzahra
NIM	:	19190022
Program Studi	:	Tadris Matematika (TM)
Judul Skripsi	:	Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis Web pada Materi Peluang untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII
Dosen Pembimbing	:	Muhammad Islahul Mukmin, M.Si, M.Pd

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dekan,

Dr. Muhammad Walid, M.A
NIP. 197308232000031002

Lampiran 4 Lembar Validasi Ahli Pembelajarn, Ahli Media, dan Praktisi

PETUNJUK PENGISIAN

LEMBAR VALIDASI AHLI PEMBELAJARAN

Judul	:	Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis *Web* Pada Materi Peluang Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII
Mata Pelajaran	:	Matematika
Pokok Bahasan	:	Peluang
Sasaran Penelitian	:	Peserta Didik Kelas VIII SMP/MTs
Semester	:	II/Genap
Peneliti	:	Nabila Azzahra
Program Studi	:	Tadris Matematika
Fakultas	:	Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian serta mengetahui pandangan Bapak/Ibu terkait komik matematika yang digunakan sebagai media pembelajaran dalam penelitian yang berjudul **"Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis *Web* Pada Materi Peluang Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII".** Masukan dan penilaian berharga dari Bapak/Ibu akan menjadi pertimbangan utama dalam memutuskan apakah komik matematika ini layak digunakan dalam melakukan proses pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, penilaian dan evaluasi yang Bapak/Ibu berikan sangat kami nantikan. Terima kasih atas waktu dan perhatian Bapak/Ibu.

B. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ahli materi ini terdiri dari dua aspek, yakni pembelajaran dan materi.
2. Skala penilaian instrumen ini berupa skor 1-5 yang berarti,
   a. Skor 1, jika sangat kurang
   b. Skor 2, jika kurang baik
   c. Skor 3, jika cukup baik
   d. Skor 4, jika baik
   e. Skor 5, jika sangat baik
3. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang disediakan untuk memberikan penilaian.

FORMULIR PENILAIAN

Nama Validator : Nurul Huda

NIP :

Asal Instansi : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Aspek Penelitian	Komponen Penilaian	Skala Penilain				
		1	2	3	4	5
Pembelajaran	1. Kesesuaian materi dengan kurikulum				✓	
	2. Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran					✓
	3. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	
	4. Kesesuaian penyajian materi pada media pembelajaran komik				✓	
Materi	5. Kejelasan materi					✓
	6. Kejelasan alur cerita dengan materi				✓	
	7. Kesesuaian ilustrasi dengan materi				✓	
	8. Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	9. Kesesuaian konsep materi dengan kehidupan sehari-hari					✓
Penyajian	10. Media komik matematika berbasis *web* membantu siswa terlibat aktif dalam pembelajaran				✓	
	11. Penyajian contoh soal sesuai dengan materi				✓	
	12. Penyajian materi membantu siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran				✓	
	13. Penyajian materi membantu dalam meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar				✓	

Komentar/Saran Secara Umum

- dimana siswa dituntut untuk berpikir kritis pada komik (melatihnya)
- mohon diberikan penomoran halaman dan pemisah dg halaman sebelumnya.

Kesimpulan

Berdasarkan **penilaian yang telah** dilakukan, maka media pembelajaran komik berbasis *web* ini dinyatakan:

No.	Keputusan	√
1.	Layak digunakan untuk penilaian	
2.	Layak digunakan untuk penelitian dengan perbaikan	✓
3.	Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir	

Demikian lembar validasi ini saya isi dengan sebenarnya tanpa ada pengaruh dari **pihak manapun.**

Malang,.....

Validator

Nuril Huda, M.Pd.

NIP. 198707072019031026

PETUNJUK PENGISIAN

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Judul	:	Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis *Web* Pada Materi Peluang Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII
Mata Pelajaran	:	Matematika
Pokok Bahasan	:	Peluang
Sasaran Penelitian	:	Peserta Didik Kelas VIII SMP/MTs
Semester	:	II/Genap
Peneliti	:	Nabila Azzahra
Program Studi	:	Tadris Matematika
Fakultas	:	Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian serta mengetahui pandangan Bapak/Ibu terkait komik matematika yang digunakan sebagai media pembelajaran dalam penelitian yang berjudul **"Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis *Web* Pada Materi Peluang Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII".** Masukan dan penilaian berharga dari Bapak/Ibu akan menjadi pertimbangan utama dalam memutuskan apakah komik matematika ini layak digunakan dalam melakukan proses pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, penilaian dan evaluasi yang Bapak/Ibu berikan sangat kami nantikan. Terima kasih atas waktu dan perhatian Bapak/Ibu.

B. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ahli media ini terdiri dari empat aspek, yakni media, ilustrasi, tampilan media, dan bahasa.
2. Skala penilaian instrumen ini berupa skor 1-5 yang berarti,
   a. Skor 1, jika sangat kurang
   b. Skor 2, jika kurang baik
   c. Skor 3, jika cukup baik
   d. Skor 4, jika baik
   e. Skor 5, jika sangat baik
3. Berilah tanda centang (v) pada kolom yang disediakan untuk memberikan penilaian.

FORMULIR PENILAIAN

Nama Validator : Ibrahim Sani Ali Manggara, M.Pd.
NIP : .....
Asal Instansi : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Aspek Penelitian	Komponen Penilaian	Skala Penilain				
		1	2	3	4	5
Media	1. Media dapat digunakan kapan saja dan dimana saja			✓		
	2. Media dapat dioperasikan dengan mudah dengan menggunakan perangkat elektronik apa saja yang terhubung dengan internet			✓		
	3. Media dapat dibaca dan dipahami dengan baik		✓			
Ilustrasi	4. Kesesuaian ilustrasi dengan materi			✓		
	5. Kejelasan setiap ilustrasi dalam media			✓		
	6. Ilustrasi yang digunakan menarik			✓		
Tampilan Media	7. Media disusun secara baik dan runtut		✓			
	8. Desain yang ditampilkan menarik dan mudah untuk dipahami			✓		
	9. Penggambaran tokoh karakter konsisten			✓		
	10. Pemilihan warna yang sesuai			✓		
	11. Kesesuaian penempatan balon teks dan ilustrasi			✓		
Bahasa	12. Bahasa dan kalimat yang digunakan jelas dan dapat dipahami dengan mudah			✓		
	13. Penggunaan tanda baca serta istilah yang digunakan pada teks percakapan jelas			✓		
	14. Ukuran dan jenis font yang digunakan konsisten tidak berubah-ubah			✓		

Komentar/Saran Secara Umum

- Halaman awal lengkapi syarat umur
- porsi cerita konsep dalam komik perlu ditambah

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka media pembelajaran komik berbasis *web* ini dinyatakan:

No.	Keputusan	√
1.	Layak digunakan untuk penilaian	
2.	Layak digunakan untuk penelitian dengan perbaikan	✓
3.	Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir	

Demikian lembar validasi ini saya isi dengan sebenarnya tanpa ada pengaruh dari pihak manapun.

Malang, 6 NOVEMBER 2025

Validator

Ibrahim Fathi A.

LEMBAR VALIDASI PRAKTISI

Nama Validator : Umroh Mahfudhoh, S.Si, M.Pd
NIP : 198202242009012006
Asal Instansi : MTsN Kota Batu
Hari & Tanggal : Kamis, 5 Februari 2026

Aspek Penelitian	Komponen Penilaian	Skala Penilain				
		1	2	3	4	5
Media	1. Tampilan desain media menarik				✓	
	2. Kejelasan ilustrasi yang ditampilkan				✓	
	3. Kejelasan teks pada balon kata					✓
	4. Kesesuaian alur cerita dengan materi					✓
	5. Kejelasan petunjuk penggunaan media				✓	
	6. Media mudah dan aman digunakan					✓
Materi	7. Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa				✓	
	8. Penyajian materi yang menarik, tepat, dan sesuai				✓	
	9. Kejelasan topik pembelajaran					✓
	10. Kejelasan bahasa dan tanda baca					✓
Pembelajaran	11. Memudahkan siswa dalam melatih kemampuan berpikir kritis				✓	
	12. Media dapat meningkatkan minat siswa untuk belajar					✓
	13. Penggunaan media dapat membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran					✓

Komentar/Saran Secara Umum

Secara umum media sudah sesuai, mungkin tambahan atau alternatif lainnya adalah menambahkan kasus disekitar siswa, contoh, mengapa wasit sepak bola melempar koin?, menurut kalian hari ini hujan atau tidak? mengapa? Tujuannya agar pembaca dapat mengaitkan apa yang sudah dia ketahui

Demikian lembar validasi ini saya isi dengan sebenarnya tanpa ada pengaruh dari pihak manapun.

Batu, 4 Februari 2026

Guru Matematika

Umroh Mahpudhoh. Si., M.Pd

Lampiran 5 Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis Web

Di siang hari yang sangat terik dan melelahkan...
APAKAH KALIAN TAHU APA HUBUNGAN ANTARA PELUANG TEORITIK DAN PELUANG EMPIRIK?
LUPI.. COBA TOLONG JELASKAN KEPADA TEMAN-TEMAN YANG LAIN.
JADWAL
BUKU PAKET MATEMATIKA
HALOO.. LUPI .. APAKAH KAMU BISA MENDENGAR SUARA IBU?? HALOO LUPI??? LUPI??
JADWAL
J
RENG!
!
TERTIDUR LELAP
Zzz..
Krr...
Krr...
KURSI BERGESER
EH APA INI... RASANYA SEPERTI TERBANG MELAYANG DI UDARA
TAPI KOK ANEH YA KENAPA CEPAT SEKALI....
JANGAN-JANGAN ...
AAAAAAAA
!!!!!!!!!!!!

FRAKKK
!!!
ADUH..PUNGGUNGKU... SAKIT BANGET...
HAH ITU APA? KOK KEPALANYA GERAK-GERAK TERUS SIH.. MIRIP KUCING TAPI ANEH..
COBA KU PEGANG DEH, SIAPA TAU CUMA BONEKA.
AAAAAAAARGGHHH
HAH!!! KENAPA TIBA-TIBA ADA KUCING DISINI..
MEOW..
BIKIN KAGET AJA.
500
200
TAPI DISINI BANYAK SEKALI PERMEN, DADU, DAN KOIN. ADA YANG MELAYANG JUGA. SEBENARNYA TEMPAT APA INI...
RP
200
BESAR SEKALI PERMENNYA COBA AKU AMBIL SATU

HEUPPP (enak juga permennya). YAAMPUN TERNYATA ITU KUCING BENERAN..
HEII PUSS!!
COBA KU TANYA AJA SIAPA TAHU BISA BICARA WKWK
....
MEONGG...
OII PUSSS..OI PUSSS KAMU NAMANYA SIAPA?? KAMU TAHU GA INI DIMANA?? .... AH..DIEM AJA YAK YAUDAH KALO GITU COBA MEONGG LAGI DONG WKWKWKW
MEONGG...
WKWKWK
EH ITU DI KALUNGMU ADA TULISANNYA NEKO. OHHH NAMAMU NEKO.
HMM YAUDAH DEH KALO GITU. AKU MAU LIHAT-LIHAT TEMPAT INI DULU. KAMU MAU IKUT NGGA?
MEONGG!!!
NEKO TEMPAT INI BAGUS BANGET YA. SEPANJANG JALAN AKU LIHAT BANYAK TUMBUH-TUMBUHAN HIJAU. UDARANYA JUGA SEJUK BANGET.
MEONGG!!!
SETELAH BERJALAN CUKUP LAMA, TIBA-TIBA LUPI MENEMUKAN SEBUAH PINTU YANG SANGAT BESAR. IA PENASARAN DAN MENCOBA UNTUK MENDEKATINYA
WAHH!!!
KENAPA ADA PINTU SEBESAR ITU DISINI??
KRIEETTTT!!!!!

KRIEG
UWAHHHHH TEMPAT APA INIII???? AKU BELUM PERNAH MELIHAT TEMPAT SEINDAH INI!!!!
Rp
Rp
Rp
Rp
MEONGG...
WAHH TEMPAT INI SANGAT ANEH KENAPA BENDA MATI BISA HIDUP, BERJALAN-JALAN DAN BAHAGIA??
MEONGG ...
BIP!!! BIP!!!
INI LAGI ADA YANG LONCAT-LONCAT, SUNGGUH TEMPAT YANG ANEH
BIP!!! BIP!!!
EHH SUARA APA ITU?? KAMU DENGER NGGA NEKO?? SUARANYA KAYAK BIPP..BIPP...

OHH ITU DIA.. KAYAK REMOTE TV YA. COBA AKU HIDUPIN. PENCET INI KALI YA
EZZTRKD
JDHBWND
JDNF.....!!!!!!
AAAAAAAAAA AAA EROR GIMANA NIHHH!!!
EROR!!!
YAHH RUSAK DEH KAYAKNYA HARUS DIBONGKAR BIAR HIDUP LAGI
OKE MARI KITA LIHAT APA YANG RUSAK
FYUH...
AKHIRNYA SELESAI JUGA, MARI KITA COBA!!
BZTT...
BZZT...
TADA!!!!!!!!
BERHASIL!!!!!
JADI SEBENARNYA KAMU ITU SIAPA? KENAPA KAMU BISA BICARA? TERUS KATAMU TADI KAMU BISA MENJELASKAN APAPUN YANG TIDAK AKU KETAHUI. KALAU GITU COBA KAMU JELASKAN MATERI PELUANG YANG AKU NGGAK BISA DI DUNIA INI
WOWWW WOWW. SATU-SATU DONG TANYANYA HAHAHA.
OKE AKU ADALAH KIKKI, SEBUAH PROTOFON YANG BISA MEMBERIKAN SEGALA INFORMASI DI DUNIA INI TERMASUK MATERI ITU HAHAHA.
YANG KEDUA, SEMUA BENDA YANG ADA DI

YANG KEDUA, SEMUA BENDA YANG ADA DI "DUNIA" INI BISA BICARA TERMASUK AKU.
AKU BUKTIKAN KALAU AKU MEMANG BISA MEMBERIKAN INFORMASI TENTANG MATERI PELUANG YANG KAMU NGGAK NGERTI ITU.
PELUANG ADALAH NILAI KEMUNGKINAN SUATU KEJADIAN. SALAH SATU KONSEP DASARNYA SEPERTI PADA PERKIRAAN CUACA YANG ADA PADA TAMPILAN SMARTPHONE.
WOWWWWWW BENERAN TERNYATA, JENIUS SEKALI KAMU. KALO GITU COBA LANJUT AKU MAU TAHU SEBERAPA KEMAMPUAN KAMU.
OKE KALAU KAMU NANTANGIN
Kota X
34°C
Cerah 34°C/21°C
Ramalan 3 Hari
Hari ini hujan 82% 34°C/21°C
Besok hujan 84% 34°C/21°C
Kamis cerah 50% 35°C/21°C
COBA KITA LIHAT PRESENTASE TURUN HUJAN HARI INI YAITU 82%. MAKA DALAM 100 HARI YANG KONDISINYA SAMA SEPERTI HARI INI ADA 82 HARI YANG TERJADI TURUN HUJAN, ARTINYA DARI 100 HARI ADA 82 HARI YANG AKAN TURUN HUJAN. SEPERTI YANG KAMU LIHAT NILAI 82% MERUPAKAN NILAI PELUANG TURUN HUJAN.
OHH...BAIK, AKU JADI SEDIKIT PAHAM. OKE MARI KITA LANJUT, AKU PENASARAN SAMA PENJELASAN YANG LAINNYA.
DALAM MATERI PELUANG ADA HAL YANG PERLU KAMU TAHU NIH LUPI..
WAHH... MEMANGNYA APA YANG PERLU AKU KETAHUI KIKKI?
YANG PERLU KAMU KETAHUI DALAM MEMPELAJARI MATERI PELUANG YAITU TITIK SAMPEL, RUANG SAMPEL, DAN KEJADIAN
TITIK SAMPEL..RUANG SAMPEL..KEJADIAN..
HMMM.. ITU SEMUA APA SIH?
SEBELUM MEMBAHAS MATERI SELANJUTNYA, COBA KAMU CARI TAHU DULU APA PENGERTIAN DARI TITIK SAMPEL, RUANG SAMPEL, DAN KEJADIAN. OIYAA JANGAN LUPA DI CATAT YA!!
WOW BANYAK SEKALI..OKE DEH COBA AKU CARI DAN PELAJARI DULU YA

SEKARANG KITA AKAN MELAKUKAN PERCOBAAN PELEMPARAN SATU KOIN
WAHH SINI AKU AJA YANG MELEMPAR KOINNYA. NANTI KITA LIHAT APA YANG MUNCUL YA!!
A
G
KIKKI. SETELAH AKU LEMPAR KOINNYA TERNYATA YANG MUNCUL ADA DUA KEMUNGKINAN YAITU ANGKA DAN GAMBAR
BENAR SEKALI LUPI. SEKARANG KITA COBA CARI TITIK SAMPEL DAN RUANG SAMPELNYA YA!
OKE!! JADI DARI PERCOBAAN PELEMPARAN SATU KOIN YANG UDAH AKU LAKUIN TADI. TITIK SAMPELNYA ITU ADA DUA YAITU ANGKA (A) DAN GAMBAR (G)
A
G
SETELAH DAPAT TITIK SAMPELNYA KITA BISA TENTUIN NIH RUANG SAMPELNYA YAITU {(A), (G)}
WAHHH BETULL SEKALIII LUPII !!!
KELIHATANNYA KAMU SUDAH PAHAM PELEMPARAN KOIN. GIMANA KALAU GANTI JADI PELEMPARAN SEBUAH DADU. TITIK DAN RUANG SAMPELNYA SAMA NGGA YA?
PASTINYA BAKAL BEDA SIH. COBA AKU LEMPAR YA DADUNYA.

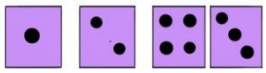
KIKKI, SETELAH AKU LEMPAR DADUNYA KEMUNGKINAN MUNCULNYA ITU ADA 6. KALAU NGGA ANGKA 1, 2, 3, 4, 5, YA ANGKA 6.
WAHHH BETUL SEKALI LUPI!! KAMU SEMAKIN PAHAM YAA SAMA SUB MATERI INI.
OKE, KAMU MAU COBA CARI TITIK DAN RUANG SAMPELNYA LAGI NGGA LUPI?
BOLEHHH!!! AKU YANG NGERJAIN LAGI YAA!!
JADI DARI PELEMPARAN SEBUAH DADU KITA BISA TENTUKAN NIH,
TITIK SAMPELNYA ITU (1), (2), (3), (4), (5), SAMA (6)
KOK BISAA??? KARENA KEMUNGKINAN PELUANG MUNCULNYA TITIK HITAM PADA DADU ITU ADA ENAM
KALAU RUANG SAMPELNYA ITU {(1), (2), (3), (4), (5), (6)}
HAHAHA BETUL BANGET. KELIHATANNYA KAMU SEMANGAT SEKALI. AKU KASIH CONTOH SOAL LAGI YAA YANG INI AGAK SULIT NIH HEHE...
NAH SEKARANG BAGAIMANA KALAU PERCOBAAN PELEMPARAN MENGGUNAKAN 2 KOIN, APA YANG AKAN TERJADI? APAKAH TITIK SAMPEL, RUANG SAMPEL, DAN KEJADIANNYA AKAN SAMA?
MARI KITA BUKTIKAN!
WAHHH SERUU SEKALII!! SEKARANG 2 KOIN YAA, AKU AJA YANG LEMPAR!!
KALAU KOIN YANG DI LEMPAR LEBIH DARI DUA, KAMU BISA PAKAI CARA DIAGRAM POHON ATAU TABEL UNTUK MENCARI TITIK DAN RUANG SAMPEL LUPI
OHH BEGITUU YAA..
A
G
G
A

1. MENGGUNAKAN DIAGRAM POHON
A
A (A,A)
G (A,G)
G
A (G,A)
G (G,G)
2. MENGGUNAKAN TABEL
A G
A AA AG
G GA GG
OHH IYAA JADI LEBIH MUDAH YAA KALAU PAKAI DUA CARA ITU.
OKEE, SETELAH AKU MELAKUKAN PERCOBAAN PELEMPARAN 2 KOIN ITU TITIK SAMPELNYA ADA EMPAT (AA), (AG), (GA), (GG)
BENARRR.... KALU RUANG SAMPELNYA??
GAMPANG INI MAH, RUANG SAMPELNYA ITU {(AA), (AG), (GA), (GG)}. BENAR LAGI NGGA KIKKI??
HAHAHAH BENAR SEKALIII
NAH..DARI CONTOH YANG SUDAH AKU SAMPAIKAN, SEKARANG KAMU TAHU KAN RUANG SAMPEL, TITIK SAMPEL, DAN KEJADIAN PADA SUATU PERCOBAAN.
AKU PENASARAN SAMA PEMAHAMAN KAMU, COBA TENTUKAN RUANG SAMPEL DAN TITIK SAMPEL DARI PERCOBAAN BERIKUT INI.
1. PERCOBAAN PELEMPARAN 3 KOIN
2. PERCOBAAN PELEMPARAN 2 DADU
3. PERCOBAAN KARTU REMI
SIAPA TAKUT!! AKU COBA KERJAIN DULU YA!!
.....
KEADAAN DI SEKITAR MULAI HENING KARENA LUPI SANGAT BERKONSENTRASI DALAM MENGERJAKAN SOAL-SOAL YANG DIBERIKAN OLEH KIKKI
.....
KALIAN JUGA COBA MENGERJAKAN SOAL YANG DIBERIKAN OLEH KIKKI YAA..
TULIS SOAL DAN JAWABAN KALIAN DI SELEMBAR KERTAS
KALAU SUDAH SELESAI KITA LANJUTKAN KE PEMBAHASAN SELANJUTNYA YAITU PELUANG TEORITIK DAN PELUANG EMPIRIK
BAIK KIKKI ^^ AKU SUDAH SELESAI. MARI KITA BELAJAR MATERI SELANJUTNYA ^^
MARKIJUT. MARI KITA LANJUT KE PEMBAHASAN BERIKUTNYA!!!

OKE MARI KITA LANJUT !!!
LUPI, KAMU TAHU NGGA APA PERBEDAAN PELUANG EMPIRIK DAN PELUANG TEORITIK?
PELUANG EMPIRIK ITU HASIL DARI PERCOBAAN KALAU PELUANG TEORITIK HASIL PERHITUNGAN.
WAHHH BENAR!!!
PELUANG EMPIRIK
PELUANG YANG DIDAPATKAN MELALUI HASIL PERCOBAAN.
PELUANG TEORITIK
PELUANG YANG DIDAPATKAN BERDASARKAN PERHITUNGAN
KITA BAHAS PELUANG EMPIRIK DULU YA!
PELUANG EMPIRIK ADALAH NILAI PERBANDINGAN ANTARA BANYAK KEMUNCULAN SUATU KEJADIAN DENGAN BANYAKNYA PERCOBAAN YANG DILAKUKAN.
PELUANG EMPIRIK DISEBUT JUGA DENGAN FREKUENSI RELATIF.
LANGSUNG SAJA KE CONTOH SOAL PELUANG EMPIRIK YA LUPI BIAR TAMBAH PAHAM SAMA MATERINYA!!
LET'S GOOOO!!
PADA PERTANDINGAN OLAHRAGA YANG TELAH DILAKUKAN SEBANYAK 20 KALI PERTANDINGAN, TIM INDONESIA MENANG 12 KALI. MAKA BERAPA PELUANG EMPIRIK TIM INDONESIA MENANG?
KEMARIN AKU JUGA NONTON TUH PERTANDINGAN TIM INDONESIA SERUU BANGETT. JADI PENGEN TAHU PELUANG KEMENANGANNYA, TERNYATA BISA DIHITUNG PAKAI RUMUS PELUANG EMPIRIK YA
IYAA BETULL, COBA KAMU HITUNG DEH BERAPA PELUANG EMPIRIKNYA
OKEE SIAPA TAKUT!!
JADI, DIKETAHUI ADA 20 KALI PERTANDINGAN, TERUS INDONESIA MENANG 12 KALI.
DITANYA, PELUANG EMPIRIKNYA
DIJAWAB PAKAI RUMUS PELUANG EMPIRIK
PELUANG EMPIRIK = BANYAK KEJADIAN / BANYAK PERCOBAAN
PELUANG EMPIRIK = 12/20 = 3/5

Contoh Soal 3

BERIKUT INI TABEL YANG MENYATAKAN HASIL PERCOBAAN PENGGELINDINGAN SEBUAH DADU. JIKA PERCOBAAN TERSEBUT DILAKUKAN SEBANYAK 40 KALI. MAKA BANYAK PELUANG EMPIRIK MUNCUL MATA DADU 2 ADALAH...



MATA DADU	FREKUENSI
1	6
2	k
3	7
4	6
5	8
6	7

KITA CARI DULU NILAI k BERAPA PADA MATA DADU 2. CARANYA JUMLAHKAN SEMUANYA.

$$6+k+7+6+8+7=40$$
$$k+34=40$$
$$k=6$$

maka,

DIKETAHUI: BANYAK PERCOBAAN = 40 KALI
BANYAK KEMUNCULAN MATA DADU 2 = 6

DITANYA: BANYAK PELUANG EMPIRIK KEMUNCULAN MATA DADU 2

JAWAB: PELUANG EMPIRIK = $\frac{\text{BANYAK KEMUNCULAN}}{\text{BANYAK PERCOBAAN}}$

PELUANG EMPIRIK = $\frac{6}{40} = \frac{3}{20}$

SEKARANG KITA LANJUT PEMBAHASAN PELUANG TEORITIK.
PELUANG TEORITIK ADALAH PERBANDINGAN ANTARA BANYAK KEJADIAN YANG DIHARAPKAN DENGAN SEMUA KEMUNGKINAN YANG AKAN TERJADI. RUMUS PELUANG TEORITIK ADALAH SEBAGAI BERIKUT.
$P = \frac{n(A)}{n(s)}$
KETERANGAN: P : PELUANG TEORITIK
n(A) : BANYAK KEJADIAN
n(s) : BANYAK KEMUNGKINAN
BENTAR DEH AKU BINGUNG DIKIT. TADI KAN PELUANG EMPIRIK DISEBUT JUGA FREKUENSI RELATIF. KALAU PELUANG TEORITIK DISEBUTNYA APA DONG?
KALAU PELUANG TEORITIK CUKUP DITULIS ATAU DISEBUT PELUANG. NAH UNTUK MEMAHAMINYA LEBIH LANJUT, AKU PUNYA CONTOH SOAL NIH.
SEBUAH DADU DILAMBUNGKAN SEKALI. PELUANG MUNCULNYA MATA DADU 3 ADALAH...
DIKETAHUI: BANYAK KEJADIAN = 1
BANYAK KEMUNGKINAN = 6
DITANYA: PELUANG MUNCUL MATA DADU 3
DIKETAHUI: BANYAK KEJADIAN = 1
BANYAK KEMUNGKINAN = 6
DITANYA: PELUANG MUNCUL MATA DADU 3
JAWAB: $P = \frac{n(A)}{n(S)}$
$= \frac{1}{6}$ //
OKE SEKARANG AKU UDAH PAHAM! KALI INI BENERAN MAKASIH YAHH AKU MAU JALAN-JALAN DULU.
OOH!!! TUNGGU DULUU!! BELUM SELESAI!!
NAHH INI SUB MATERI UANG TERAKHIR YAITU HUBUNGAN ANTARA PELUANG EMPIRIK DAN PELUANG TEORITIK.
HMM. APAKAH SEPERTI HUBUNGAN KELUARGA ATAU SAUDARA KANDUNG?
HAHAHAHA.. BUKAN SEPERTI ITU.

AKU JELASIN DENGERIN BAIK-BAIK YA..
1. PELUANG EMPIRIK BERDASARKAN HASIL PERCOBAAN DAN PELUANG TEORITIK BERDASARKAN HASIL PERHITUNGAN.
2. PELUANG TEORITIK DAPAT MEMPERKIRAKAN KEMUNCULAN SUATU KEJADIAN TANPA MELAKUKAN PERCOBAAN.
3. SEMAKIN BANYAK JUMLAH PERCOBAAN MAKA NILAI EMPIRIK MENDEKATI NILAI TEORITIK
NAHH SUDAH SELESAI MATERI PELUANG KALI INI. GIMANA? SUDAH PAHAM KAN?
SEPERTI KEBIASAAN LUPI YANG SELALU TERTIDUR
ZZZZ

Lampiran 6 Kisi-Kisi, Kunci Jawaban, dan Rubrik Penilaian Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

Kompetensi Dasar	**Indikator Pencapaian Kompetensi**	**No**	**Soal**	**Pembahasan**	**Keterangan Indikator Berpikir Kritis**	**Skor**
3.11 Menjelaskan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan 4.11 Menyelesaikan masalah yag berkaitan dengan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan	1. Menentukan peluang empirik dari suatu percobaan 2. Menentukan ruang sampel dari suatu eksperimen 3. Menentukan titik sampel yang memnuhi suatu kejadian 4. Menentukan peluang teoretik dari suatu eksperimen	1.	Dalam suatu acara untuk memperingati Hari Kemerdekaan, ketua RT mengadakan undian berhadiah dengan hadiah utama sebuah sepeda. Jika dalam undian tersebut terdapat 300 kupon. Andi ingin mendapatkan hadiah utama dengan meiliki 15 kupon. Peluang Andi untuk mendapatkan sepeda adalah...	Diketahui: Banyak kupon Andi n (A) = 15 Banyak kupon keseluruhan n (S) = 300 Ditanya: Peluang Andi mendapatkan sepeda adalah	Interpretasi	4
				Dijawab: $P = \frac{n(A)}{n(S)}$	Analisis	4
				$= \frac{15}{300} = \frac{1}{20}$	Evaluasi	4
				Jadi peluang Andi untuk mendapatkan sepeda adalah $\frac{1}{20}$	Inferensi	4
		2.	Suatu koin dilempar sebanyak 100 kali. Jika kemunculan mata koin angka sebanyak 40 kali, peluang empirik kemunculan mata koin angka adalah...	Diketahui: Banyak kejadian K = 40 Banyak percobaan = 100 Ditanya:Peluang empirik kemunculan mata koin angka	Interpretasi	4
				Dijawab:	Analisis	4

				Peluang empirik kejadian K = $\frac{Banyaknya\ Kejadian\ K}{Banyaknya\ Percobaan}$		
				$= \frac{40}{100} = \frac{2}{5}$	Evaluasi	4
				Jadi peluang empirik kemunculan mata koin angka adalah $\frac{2}{5}$	Inferensi	4
		3.	Dalam kantong terdapat tiga bola berwarna merah diberi nomor 1-3, lima bola berwarna kuningdiberi nomor 4-8, dan empat bola berwarna hijau diberi nomor 9-12. Tiga bola diambil satu persatu secara acak dari dalam kantong. Pengambilan pertama muncul bola merah bernomor genap dan tidak dikembalikan. Pengambilan kedua muncul bola hijau bernomor prima dan tidak dikembalikan. Peluang terambil bola bernomor ganjil pada	Diketahui: - Banyak seluruh bola n(S) = 12 - Pengambilan pertama muncul bola merah bernomor genap dan tidak dikembalikan, sehinggayang terambil adalah bola merah nomr 2 maka n(S) = 11 - Pengambilan kedua muncul bola hijau bernomor prima dan tidak dikembalikan, sehingga yang terambil adalah bola hijau nomor 11 maka n(S) = 10 Ditanya: Peluang terambil bola bernomor ganjil pada pengambilan ketiga adalah	Interpretasi	4
				Dijawab: n(S) = 10 terdiri dari merah (1,3), kuning (4,5,6,7,8), dan hijau (9,10,12) n(A) = 5, terdiri dari merah (1,3), kuning (5,7), dan hijau (9).	Analisis	4

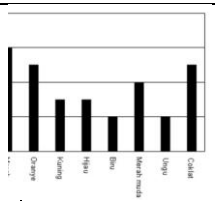
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>pengambilan ketiga adalah...</td><td>$P = \frac{n(A)}{n(S)}$
$= \frac{5}{10} = \frac{1}{2} = 50\%$</td><td>Evaluasi</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Jadi peluang terambil bola bernomor ganjil pada pengambilan ketiga adalah 50%</td><td>Inferensi</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>4.</td><td>Dian melakukan pengundian dengan menggelindingkan 2 dadu. Peluang teoretik muncul mata dadu kembar dalam pengundian tersebut adalah...</td><td>Diketahui:
n(S) = 36
Mata dadu kembar = (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6) sehingga n(A) = 6
<table><tr><td>I \ II</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>1</td><td>(1,1)</td><td>(1,2)</td><td>(1,3)</td><td>(1,4)</td><td>(1,5)</td><td>(1,6)</td></tr><tr><td>2</td><td>(2,1)</td><td>(2,2)</td><td>(2,3)</td><td>(2,4)</td><td>(2,5)</td><td>(2,6)</td></tr><tr><td>3</td><td>(3,1)</td><td>(3,2)</td><td>(3,3)</td><td>(3,4)</td><td>(3,5)</td><td>(3,6)</td></tr><tr><td>4</td><td>(4,1)</td><td>(4,2)</td><td>(4,3)</td><td>(4,4)</td><td>(4,5)</td><td>(4,6)</td></tr><tr><td>5</td><td>(5,1)</td><td>(5,2)</td><td>(5,3)</td><td>(5,4)</td><td>(5,5)</td><td>(5,6)</td></tr><tr><td>6</td><td>(6,1)</td><td>(6,2)</td><td>(6,3)</td><td>(6,4)</td><td>(6,5)</td><td>(6,6)</td></tr></table>
Ditanya:
Peluang teoretik muncul mata dadu kembar</td><td>Interpretasi</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Dijawab:
$P = \frac{n(A)}{n(S)}$</td><td>Analisis</td><td>4</td></tr>
</table>

				$= \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$	Evaluasi	4
				Jadi peluang teoretik muncul mata dadu kembar $\frac{1}{6}$	Inferensi	4
		5.	Sebuah koin dilempar sebanyak n kali. Jika peluang empirik muncul mata koin angka adalah a kali, maka peluang empirik muncul mata koin selain angka adalah...	Diketahui: n(S) = n A = kejaian mata koin selain angka n(A) = n-a Ditanya: peluang empirik muncul mata koin selain angka adalah	Interpretasi	4
				Dijawab: $P = \frac{n(A)}{n(S)}$	Analisis	4
				$= \frac{n-a}{n} = 1 - \frac{a}{n}$	Evaluasi	4
				Jadi, peluang empirik muncul mata koin selain angka adalah $1 - \frac{a}{n}$	Inferensi	4

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	No	Soal	Pembahasan	Keterangan Indikator Berpikir Kritis	Skor
3.11 Menjelaskan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan 4.11 Menyelesaikan masalah yag berkaitan dengan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan	1. Menentukan peluang empirik dari suatu percobaan 2. Menentukan ruang sampel dari suatu eksperimen 3. Menentukan titik sampel yang memnuhi suatu kejadian 4. Menentukan peluang teoretik dari suatu eksperimen	1.	Berikut ini terdapat 11 koin yang bertuliskan bilangan-bilangan. 2 3 5 6 8 11 12 13 14 15 Dedi mengambil satu koin tanpa melihat. Peluang Dedi mendapatkan koin yang bertuliskan bilangan kelipatan 2 adalah..	Diketahui: Kelipatan 2 = 2, 6, 8, 10, 12, 14 n(kelipatan 2) = 6 Banyak koin = 11 n(S) = 11 Ditanya: Peluang Dedi mendapatkan koin yang bertuliskan bilangan kelipatan 2	Interpretasi	4
				Dijawab: $P = \frac{n(A)}{n(S)}$	Analisis	4
				$= \frac{6}{11}$	Evaluasi	4
				Jadi peluang Dedi mendapatkan koin yang bertuliskan bilangan kelipatan 2 adalah $\frac{6}{11}$	Inferensi	4
		2.	Berikut adalah tabel yang menyatakan hasil percobaan penggelindingan sebuah dadu. Jika percobaan tersebut dilakukan	Diketahui: Banyak kejadian K = $40 - (6 + 7 + 6 + 8 + 9) = x$ Banyak percobaan = 40 Ditanya:	Interpretasi	4

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>sebanyak 40 kali, maka banyak peluang empirik kemunculan mata dadu “2” adalah...
<table><tr><th>Mata Dadu</th><th>Frekuensi (kali)</th></tr><tr><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>2</td><td>?</td></tr><tr><td>3</td><td>7</td></tr><tr><td>4</td><td>6</td></tr><tr><td>5</td><td>8</td></tr><tr><td>6</td><td>9</td></tr></table></td><td>Banyak peluang empirik kemunculan mata dadu “2”</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Dijawab:
Banyak kejadian K =
$40 - (6 + 7 + 6 + 8 + 9) = x$
$40 - 36 = x$
$4 = x$</td><td>Analisis</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Peluang empirik kejadian K =
$\frac{Banyaknya\ Kejadian\ K}{Banyaknya\ Percobaan}$
$= \frac{4}{40} = \frac{1}{10}$</td><td>Evaluasi</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Jadi banyak peluang empirik kemunculan mata dadu “2” adalah $\frac{1}{10}$</td><td>Inferensi</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3.</td><td>Roni diperbolehkan ibunya untuk mengambil satu permen dari sebuah kantong. Dia tidak dapat melihat warna permen tersebut. Banyaknya permen dengan masing-masing warna dalam kantong tersebut ditunjukkan dalam grafik berikut.</td><td>Diketahui:
Jumlah seluruh permen = $6 + 5 + 3 + 3 + 2 + 4 + 2 + 5 = 30$
n(S) = 30
Banyak permen warna merah n(A) = 6

Ditanya:
Berapakah peluang Roni mengambil sebuah permen warna merah</td><td>Interpretasi</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Dijawab:
$P = \frac{n(A)}{n(S)}$</td><td>Analisis</td><td>4</td></tr>
</table>

			 Berapakah peluang Roni mengambil sebuah permen warna merah?	$= \frac{6}{30} = \frac{1}{5} = 20\%$	Evaluasi	4
				Jadi peluang Roni mengambil sebuah permen warna merah adalah 20%	Inferensi	4
		4.	Sebuah kantong berisi 5 kelereng merah, 7 kelereng kuning, dan 9 kelereng hijau. Sebuah kelereng diambil dari kantong tersebut. peluang terambil kelereng hijau adalah...	Diketahui: Banyak kelereng hijau n(A) = 9 Banyak seluruh kelereng n(S) = 5+7+9 = 21 Ditanya: peluang terambil kelereng hijau	Interpretasi	4
				Dijawab: $P = \frac{n(A)}{n(S)}$	Analisis	4
				$= \frac{9}{21} = \frac{3}{7}$	Evaluasi	4
				Jadi peluang terambil kelereng hijau adalah $\frac{3}{7}$	Inferensi	4
		5.	Sebuah dadu dilempar sebanyak 20 kali. Ternyata muncul muka dadu bernomor 3 sebanyak 3 kali.	Diketahui: Banyak kejadian K = 3 Banyak percobaan = 20 Ditanya:	Interpretasi	4

			Frekuensi relatif munculnya angka tiga adalah...	Frekuensi relatif munculnya angka tiga		
				Dijawab: Peluang empirik kejadian K = $\frac{Banyaknya\ Kejadian\ K}{Banyaknya\ Percobaan}$	Analisis	4
				$= \frac{3}{20}$	Evaluasi	4
				Jadi frekuensi relatif munculnya angka tiga adalah $\frac{3}{20}$	Inferensi	4

Lampiran 7 Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

SOAL *PRE-TEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Nama Sekolah	:	MTsN Kota Batu
Mata Pelajaran	:	Matematika
Materi	:	Peluang
Kelas/Semester	:	IX/Ganjil

Petunjuk Umum Pengerjaan Soal:

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan.
- Tulis nama lengkap pada lembar jawaban.
- Kerjakan dan pahami soal dengan teliti disertai dengan caranya.
- Kerjakan soal dengan mandiri dan percaya diri tanpa bekerja sama dengan teman.
- Tidak diperkenankan menggunakan kalkulator atau alat bantu lainnya.
- Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan.

Soal:

1. Dalam suatu acara untuk memperingati Hari Kemerdekaan, ketua RT mengadakan undian berhadiah dengan hadiah utama sebuah sepeda. Jika dalam undian tersebut terdapat 300 kupon. Andi ingin mendapatkan hadiah utama dengan memiliki 15 kupon. Peluang Andi untuk mendapatkan sepeda adalah...
2. Suatu koin dilempar sebanyak 100 kali. Jika kemunculan mata koin angka sebanyak 40 kali, peluang empirik kemunculan mata koin angka adalah...
3. Dalam kantong terdapat tiga bola berwarna merah diberi nomor 1-3, lima bola berwarna kuningdiberi nomor 4-8, dan empat bola berwarna hijau diberi nomor 9-12. Tiga bola diambil satu persatu secara acak dari dalam kantong. Pengambilan pertama muncul bola merah bernomor genap dan tidak dikembalikan. Pengambilan kedua muncul bola hijau bernomor prima dan tidak dikembalikan. Peluang terambil bola bernomor ganjil pada pengambilan ketiga adalah...
4. Dian melakukan pengundian dengan menggelindingkan 2 dadu. Peluang teoretik muncul mata dadu kembar dalam pengundian tersebut adalah...
5. Sebuah koin dilempar sebanyak n kali. Jika peluang empirik muncul mata koin angka adalah a kali, maka peluang empirik muncul mata koin selain angka adalah...

SOAL *POST-TEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Nama Sekolah : MTsN Kota Batu
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Peluang
Kelas/Semester : IX/Ganjil

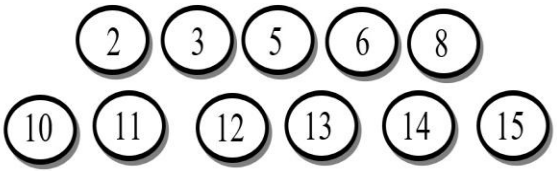
Petunjuk Umum Pengerjaan Soal:

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan.
- Tulis nama lengkap pada lembar jawaban.
- Kerjakan dan pahami soal dengan teliti disertai dengan caranya.
- Kerjakan soal dengan mandiri dan percaya diri tanpa bekerja sama dengan teman.
- Tidak diperbolehkan menggunakan kalkulator atau alat bantu lainnya.
- Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan.

Petunjuk Khusus:
Jawablah pertanyaan berikut dengan menuliskan diketahui, ditanyaka, dan dijawab atau penyelesaian pada lembar jawaban yang telah disediakan.

Soal:

1. Berikut ini terdapat 11 koin yang bertuliskan bilangan-bilangan.



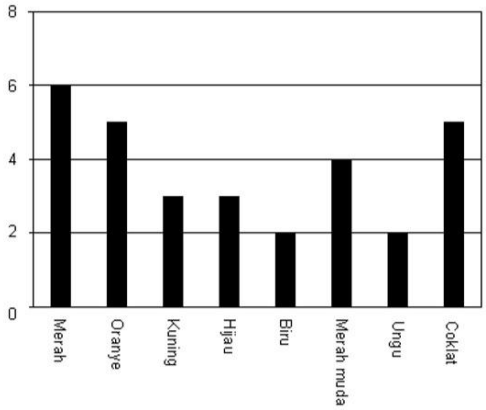
   Dedi mengambil satu koin tanpa melihat. Peluang Dedi mendapatkan koin yang bertuliskan bilangan kelipatan 2 adalah...
2. Berikut adalah tabel yang menyatakan hasil percobaan penggelindingan sebuah dadu.

Mata Dadu	Frekuensi (kali)
1	6
2	?
3	7
4	6
5	8
6	9

   Jika percobaan tersebut dilakukan sebanyak 40 kali, maka banyka peluang empirik kemunculan mata dadu “2” adalah...
3. Roni diperbolehkan ibunya untuk mengambil satu permen dari sebuah kantong. Dia tidak dapat melihat warna permen tersebut. banyaknya permen dengan masing-masing warna dalam kantong tersebut ditunjukkan dalam

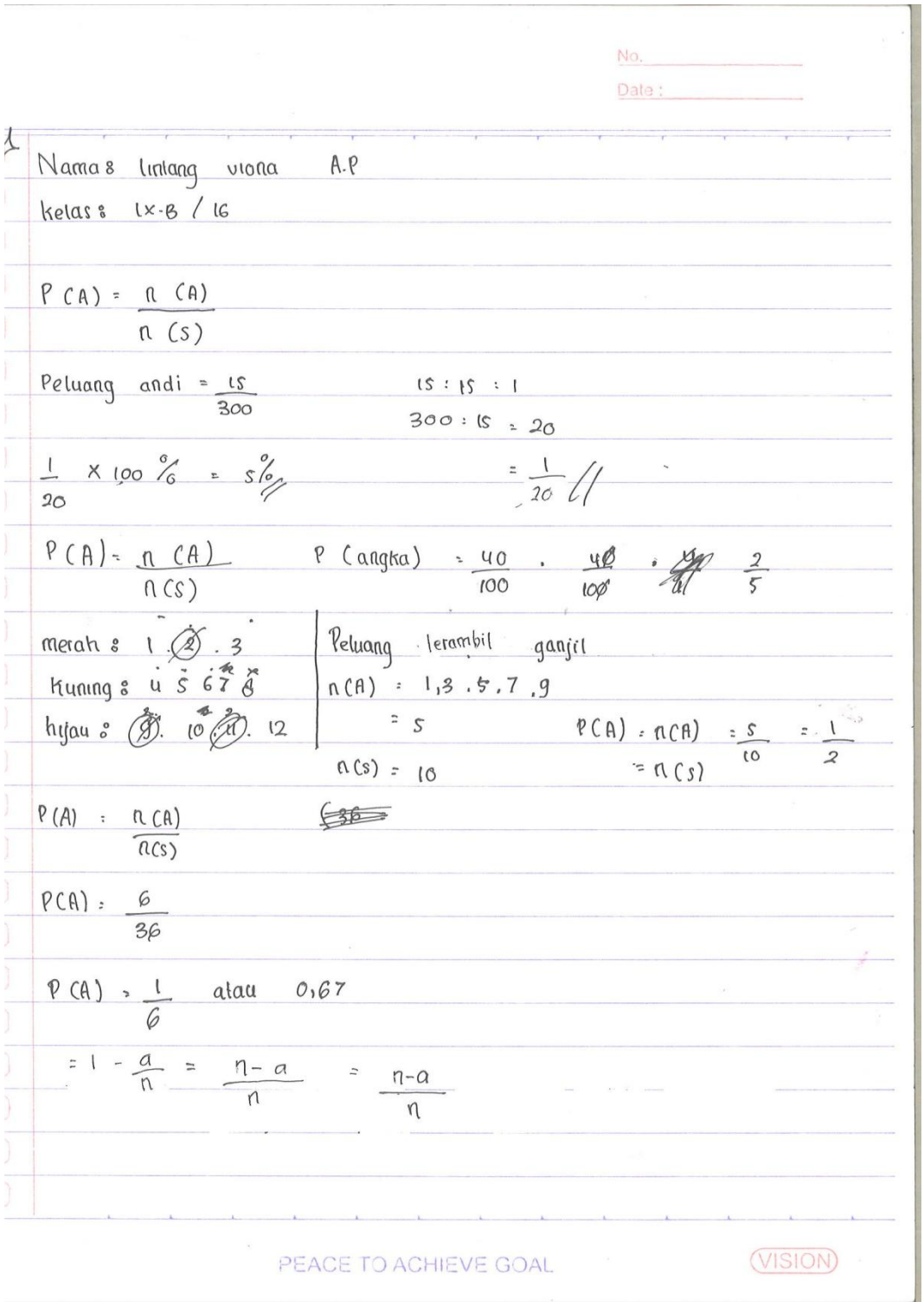
grafik berikut. Berapakah peluang Roni mengambil sebuah permen warna merah?

4. Sebuah kantong berisi 5 kelereng merah, 7 kelereng kuning, dan 9 kelereng hijau. Sebuah kelereng diambil dari kantong tersebut. peluang terambil kelereng hijau adalah...



5. Sebuah dadu dilempar sebanyak 20 kali. Ternyata muncul muka dadu bernomor 3 sebanyak 3 kali. Frekuensi relatif munculnya angka tiga adalah...

Lampiran 8 Lembar jawaban Pretest Kemampuan Berpikir Kritis



No.

Date :

1

Nama : lintang viona A.P

kelas : IX-B / 16

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

Peluang andi $= \frac{15}{300}$

15 : 15 : 1

300 : 15 = 20

$= \frac{1}{20}$

$\frac{1}{20} \times 100\% = 5\%$

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

P (angka) $= \frac{40}{100} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

merah : 1 . 2 . 3

kuning : 4 5 6 7 8

hijau : 9 . 10 . 11 . 12

Peluang terambil ganjil

n(A) : 1, 3 . 5 . 7 . 9

= 5

n(S) = 10

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

$P(A) = \frac{6}{36}$

$P(A) = \frac{1}{6}$ atau 0,67

$= 1 - \frac{a}{n} = \frac{n-a}{n} = \frac{n-a}{n}$

PEACE TO ACHIEVE GOAL

VISION

Lampiran 9 Lembar Jawaban Posttest Kemampuan Berpikir Kritis

No.

Date :

Nama : lintang viona A.P.

kelas : IX-B / 16

diketahui : kelipatan 2, 6, 8, 12, 14

Banyak koin : 11

ditanya : Peluang dedi mengambil koin yg berituliskan kelipatan 2

$n(S) = 11$ $\quad P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

$n(A) = 6$

P (kelipatan 2) $= \frac{6}{11}$

~~diketahui~~ # 40 X

$6+7+6+8+9 = 36$

$40 - 36 = 4$

Peluang empirik : ?

$P = \frac{n(A)}{n(S)}$

$= \frac{4}{40} = \frac{1}{10}$

Percobaan

$6+5+3+3+2+4+2+5$

$= 30$ $(n(S))$

$n(a) : 6$

$n(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

$= \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$

4. 5 kelereng merah

7 kelereng kuning

9 kelereng hijau

$P \frac{n \cdot (A)}{n(S)}$

$= \frac{9}{21}$

$= \frac{7}{7}$

PEACE TO ACHIEVE GOAL VISION

No.

Date :

$$P = \frac{\text{Percobaan}}{\text{kemunculan}}$$

$$= \frac{3}{204}$$

PEACE TO ACHIEVE GOAL VISION

Lampiran 10 Lembar Angket Kepraktisan Media

PETUNJUK PENGISIAN

LEMBAR KEPRAKTISAN (ANGKET RESPON PESERTA DIDIK)

Judul	:	Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis *Web* Pada Materi Peluang Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX
Mata Pelajaran	:	Matematika
Pokok Bahasan	:	Peluang
Sasaran Penelitian	:	Peserta Didik Kelas IX SMP/MTs
Semester	:	I/Ganjil
Peneliti	:	Nabila Azzahra
Program Studi	:	Tadris Matematika
Fakultas	:	Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian serta mengetahui pandangan peserta didik terkait angket respon peserta didik terhadap komik matematika yang digunakan dalam penelitian yang berjudul **"Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis *Web* Pada Materi Peluang Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX".** Masukan dan penilaian berharga dari peserta didik akan menjadi pertimbangan utama dalam memutuskan apakah angket respon peserta didik terhadap komik matematika ini layak digunakan dalam melakukan proses pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, penilaian dan evaluasi yang peserta didik berikan sangat kami nantikan. Terima kasih atas waktu dan perhatian peserta didik.

B. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ahli praktisi ini terdiri dari tiga aspek, yakni isi, bahasa, dan media.
2. Skala penilaian instrumen ini berupa skor 1-5 yang berarti,
   a. Skor 1, jika sangat kurang
   b. Skor 2, jika kurang baik
   c. Skor 3, jika cukup baik
   d. Skor 4, jika baik
   a. Skor 5, jika sangat baik
3. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang disediakan untuk memberikan penilaian.

LEMBAR KEPRAKTISAN ANGKET RESPON (PESERTA DIDIK)

Nama : lintang viona A.P.
Kelas : IX. B (16)
Sekolah : Rabu 4 - 2 - 2026
Hari & Tanggal

Aspek Penelitian	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Isi	1. Apakah pedoman atau petunjuk penggunaan media mudah dipahami ?				✓	
	2. Apakah materi yang disajikan mudah untuk dipahami?				✓	
	3. Apakah penyampaian materi dalam komik menarik?					✓
	4. Apakah alur cerita yang disajikan jelas dan mudah untuk dipahami?					✓
	5. Apakah isi cerita dalam komik yang disajikan mudah untuk dipahami?				✓	
Bahasa	6. Apakah pengunaan bahasa dalam setiap dialog pada komik dapat dipamai dengan mudah?				✓	
	7. Apakah penggunaan bahasa (kata-kata) sederhana dan mudah dipahami?					✓
Media	8. Apakah deesain yang ditampilkan menarik?				✓	
	9. Apakah warna yang digunakan pada media pembelajaran komik menarik?					✓
	10. Apakah ilustrasi terlihat jelas atau					✓

	tidak buram?					
	11. Apakah tulisan atau teks pada komik mudah dibaca dan dipahami?				✓	
	12. Apakah media dapat membantu kalian dalam meningkatkan pemahaman materi dalam belajar?					✓
	13. Apakah media pembelajaran komik dapat membantu kalian dalam melatih kemampuan berpikir kritis?				✓	
	14. Apakah media pembelajaran komik dapat digunakan dengan mudah?				✓	
	15. Apakah media pembelajaran komik mudah diakses?					✓
	16. Apakah menggunakan media pembelajaran komik menjadi lebih menyenangkan?					✓

Komentar/Saran Secara Umum

Sangat mudah untuk dipahami dan gambar pada komik sangat menarik serta warnanya sangat Jelas. Andai setiap Pembelajaran matematika kaya gini, ^^.

Batu, 4 · Februari 2026

Siswa kelas IX

Lintang Ulona. A. P.

Lampiran 11 Hasil *Pretest* dan *Posttest*

No	**Nama**	**Nilai**	
		Pre-test	***Post-test***
1	ZI	26	28
2	NI	47	50
3	AQ	36	40
4	TI	28	30
5	KI	44	48
6	NA	42	56
7	ND	32	34
8	ME	27	40
9	BA	26	50
10	IB	36	39
11	WI	17	25
12	AL	33	37
13	RA	32	53
14	AT	17	31

Lampiran 12 Hasil Angket Kepraktisan

Nama	**Nomor Pertanyaan**															
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
NA	4	3	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4
TI	4	4	3	4	4	5	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4
NI	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
KI	4	4	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4
ZI	4	4	5	3	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5
AT	4	4	5	3	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5
ME	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ND	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
WI	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5
IB	4	4	3	3	3	3	3	5	4	4	4	4	3	3	5	3
RA	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5
AQ	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5
BA	4	3	5	4	3	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4
AL	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4

Lampiran 13 Dokumentasi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama	:	Nabila Azzahra
NIM	:	19190022
Tempat, Tanggal Lahir	:	Malang, 12 Februari 2000
Program Studi	:	Tadris Matematika
Fakultas	:	Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Alamat	:	Jl. Husni Thamrin Ds. Gedangsewu, Kec. Pare, Kab. Kediri, Jawa Timur
No. Hp	:	085736263613
Email	:	122nabilaazzahra@gmail.com
Riwayat Pendidikan	:	RA Kusuma Mulia SDN 1 Pare SMPN 3 Pare SMAN 1 Pare UIN Maulana Malik Ibrahim Malang