

**PENGARUH PENGGUNAAN KOMIK DALAM MODEL *DISCOVERY*  
*LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMPN 15 Bandar Lampung  
Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**ERNA WATI  
2113021054**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

**PENGARUH PENGGUNAAN KOMIK DALAM MODEL *DISCOVERY*  
*LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMPN 15 Bandar Lampung  
Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025)**

Oleh

**ERNA WATI**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PENDIDIKAN**

pada

**Program Studi Pendidikan Matematika  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

## ABSTRAK

**PENGARUH PENGGUNAAN KOMIK DALAM MODEL *DISCOVERY*  
*LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMPN 15 Bandar Lampung  
Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025)**

Oleh

**ERNA WATI**

Penelitian eksperimen semu ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan komik dalam model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 15 Bandar Lampung tahun pelajaran 2024/2025 sebanyak 266 siswa yang terdistribusi ke dalam 9 kelas. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VIII 3 dan VIII 6, yang dipilih dengan teknik *purposive random sampling*. Penelitian ini menggunakan *pretest-posttest control group design* dengan instrumen pengumpulan data berupa tes berbentuk uraian. Analisis data menggunakan *Mann-Whitney U*. Hasil uji analisis data menunjukkan bahwa median data peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan komik dalam model *discovery learning* lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti model *discovery learning* tanpa komik. Dengan demikian, penggunaan komik dalam model *discovery learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

**Kata kunci:** kemampuan berpikir kritis siswa, pengaruh, komik, *discovery learning*

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF USING COMIC IN THE DISCOVERY LEARNING MODEL ON STUDENTS CRITICAL THINKING SKILLS (Study on Students of Grade VIII SMPN 15 Bandar Lampung Even Semester 2024/2025 Academic Year)**

**By**

**ERNA WATI**

*This quasi-experimental study aims to determine the effect of using comic in the discovery learning model on students' critical thinking skills. The population of this study was all students of class VIII of State Junior High School 15 Bandar Lampung in the 2024/2025 academic year, totaling 266 students distributed into 9 classes. The sample of this study was students of class VIII 3 and VIII 6, who were selected using a purposive random sampling technique. This study used a pretest-posttest control group design with data collection instrument is essay test. Data analysis used Mann-Whitney U. The results of the data analysis test showed that the median data on the improvement of critical thinking of students who participated in learning using comics in the discovery learning model was higher than that of students who followed the discovery learning model without comics. Thus, comic in the discovery learning model has an effect on students' critical thinking skills.*

**Keywords:** *students' critical thinking skills, effect, comic, discovery learnin*

Judul Skripsi : **PENGARUH PENGGUNAAN  
KOMIK DALAM MODEL  
DISCOVERY LEARNING  
TERHADAP KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMPN  
15 Bandar Lampung Semester Genap  
Tahun Ajaran 2024/2025)**

Nama Mahasiswa : **Erna Wati**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2113021054

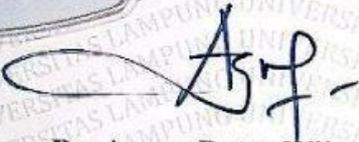
Program Studi : Pendidikan Matematika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



  
**Dr. Nurhanurawati, M.Pd.**  
NIP 19670808 199103 2 001

  
**Dr. Agung Putra Wijaya, M.Pd.**  
NIP 19880606 201504 1 004

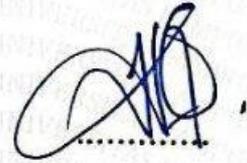
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

  
**Dr. Nurhanurawati, M.Pd.**  
NIP 19670808 199103 2 001

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

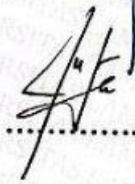
Ketua : **Dr. Nurhanurawati, M.Pd.**



Sekretaris : **Dr. Agung Putra Wijaya, M.Pd.**



Penguji  
Bukan Pembimbing : **Drs. Pentatito Gunowibowo, M.Pd.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.**  
NIP 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 21 Mei 2025

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Erna Wati  
Nomor Pokok Mahasiswa : 2113021054  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berlaku.

Bandar Lampung, 21 Mei 2025  
Yang menyatakan,



Erna Wati  
NPM 2113021054

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Tulang Bawang Barat pada 05 Februari 2002. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Suradi dan Ibu Kasyati, serta memiliki kakak perempuan bernama Suciyati dan Adik perempuan bernama Selvia Putri.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK ABA Aisyah pada tahun 2010, sekolah dasar di SD Negeri 2 Makarti pada tahun 2016, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 2 Tumijajar pada tahun 2019, serta sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Tumijajar pada tahun 2021. Penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun 2024 di Desa Gunung Terang, Kalianda, Lampung Selatan dan melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan di SMP Negeri 3 Kalianda.

## MOTTO

Yang hilang pasti akan tergantikan.

## **PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillahirabbil'alamin* Segala puji bagi Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, Dzat Yang Maha Sempurna. Sholawat serta Salam selalu tercurah kepada Uswatun Hasanah Rasulullah Muhammad Shallallahu'alaihi wassalam.

Dengan penuh ketulusan hati, ku persembahkan karyaku ini sebagai tanda cinta dan kasih sayangku kepada:

Diriku sendiri yang sudah bertahan sejauh ini.

Ibuku (Kasyati) dan Ayahku (Suradi) tercinta yang telah membesarkan dan mendidik dengan penuh kasih sayang, selalu mendoakan untuk menyelesaikan tugas akhir, serta memberi seluruh yang dimiliki untukku.

Kakakku (Suciyati), adikku (Selvia), ponakanku (aditia), dan segenap keluarga besarku yang telah memberikan doa dan dukungan selama masa studiku. Para pendidik yang telah membagikan ilmu dan membimbingku dengan penuh kesabaran.

Seluruh temanku yang telah memberikan dukungan dan bantuannya, terima kasih atas segala kebaikannya.

serta Almamater Universitas Lampung tercinta.

## SANWACANA

*Alhamdulillah* rabbil'alam, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Komik dalam Model *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII SMPN 15 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025)”. Sholawat dan salam selalu tercurah pada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan syafaatnya di hari akhir nanti.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I dan Ketua Jurusan PMIPA yang selalu bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, motivasi, dan semangat selama penulis menjadi mahasiswi dan selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini tersusun dengan lebih baik.
2. Bapak Dr. Agung Putra Wijaya, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan sumbangan pemikiran, kritik, dan saran serta memberikan semangat dan motivasi kepada penulis demi terselesaikannya penulisan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Pentatito Gunowibowo, M.Pd., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran kepada penulis sehingga skripsi ini tersusun dengan baik.
4. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung berserta jajaran dan staf yang telah membantu memperlancar penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan motivasi dan membantu

memperlancar penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.

6. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah mendidik dengan penuh kesabaran, memberikan ilmu yang bermanfaat, serta pengalaman berharga selama penulis menjalani perkuliahan.
7. Bapak Yoyok, S.Pd. dan Ibu Sri Mulyani, S.Pd., selaku guru mitra di SMP Negeri 15 Bandar Lampung yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis ketika melaksanakan penelitian.
8. Bapak Hendriyandar, S.Pd., selaku Kepala SMP Negeri 15 Bandar Lampung beserta guru, dan staff yang telah memberikan bantuan dalam melaksanakan penelitian.
9. Siswa/siswi kelas VIII 3, VIII 6, dan IX 4 SMP Negeri 15 Bandar Lampung tahun pelajaran 2024/2025 atas perhatian dan kerjasamanya.
10. Saudara Yudi Permana yang telah menjadi pendengar yang baik, teman berdiskusi yang menyenangkan, serta memberikan dukungan dan perhatian tulus kepada penulis.
11. Sahabatku Indy, Diana, dan Andini, yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
12. Bapak Rusdi, Erina, Nina, Putri, Mia, Mila, Fitri, Aldi, Erix, dan Tata, yang telah memberikan pengalaman berharga selama KKN. Kenangan itu akan selalu menjadi bagian istimewa dalam perjalanan penulis.
13. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Matematika angkatan 2021 yang telah memberikan bantuan dan pengalaman berharga.

Semoga segala kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan terbaik dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Aamiin Yaa Rabbal 'Aalamiin.

Bandar Lampung, 21 Mei 2025

Penulis,



Erna Wati

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>I . PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Manfaat Penelitian .....	8
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
A. Kajian Teori .....	9
1. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.....	9
2. Model <i>Discovery Learning</i> .....	14
3. Komik .....	18
4. Penelitian Yang Relevan .....	19
B. Definisi Operasional.....	20
C. Kerangka Berpikir.....	21
D. Hipotesis Penelitian.....	25
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>26</b>
A. Populasi dan Sampel Penelitian .....	26
B. Desain Penelitian.....	26
C. Data dan Teknik Pengumpulan Data.....	27
D. Prosedur Pelaksanaan.....	28
E. Instrumen Penelitian.....	29
1. Validitas.....	31

2. Reliabilitas .....	31
3. Daya pembeda .....	32
4. Tingkat kesukaran.....	33
F. Teknik Analisis Data.....	34
1. Uji Normalitas .....	35
2. Uji Hipotesis .....	36
<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
A. Hasil Penelitian .....	38
1. Analisis Data Awal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa .....	38
2. Analisis Data Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Siswa .....	39
3. Analisis Deskriptif <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa .....	39
4. Pencapaian Indikator Kemampuan Berpikir Kritis .....	40
5. Uji Hipotesis .....	41
B. Pembahasan.....	42
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
A. Simpulan.....	50
B. Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Survei TIMSS Indonesia 2003-2015 .....	2
Tabel 3.1 Rata-rata Nilai Ujian Tengah Semester Kelas VIII .....	26
Tabel 3.2 Desain Penelitian.....	27
Tabel 3.3 Indikator Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	30
Tabel 3.4 Koefisien Reliabilitas .....	32
Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Daya Pembeda.....	33
Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran .....	34
Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data.....	36
Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Awal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa .....	38
Tabel 4.2 Rekapitulasi Data Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Siswa .....	39
Tabel 4.3 Rekapitulasi Data <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis .....	39
Tabel 4.4 Pencapaian Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Siswa .....	40
Tabel 4.5 Hasil Uji Hipotesis Data <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Soal Pra Penelitian .....	4
Gambar 1.2 Jawaban Siswa 1.....	4
Gambar 1.3 Jawaban Siswa 2.....	5

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
<b>A. PERANGKAT PEMBELAJARAN</b>	
A.1 ATP Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	57
A.2 Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	65
A.3 Modul Ajar Kelas Kontrol .....	84
A.4 LKPD Kelas Eksperimen .....	103
A.5 LKPD Kelas Kontrol.....	110
<b>B. INSTRUMEN TES</b>	
B.1 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	123
B.2 Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis .....	125
B.3 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis .....	127
B.4 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis .....	132
B.5 Form Penilaian Validitas .....	133
<b>C. ANALISIS DATA</b>	
C.1 Analisis Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis .....	136
C.2 Analisis Daya Pembeda Butir Soal .....	138
C.3 Analisis Tingkat Kesukaran .....	140
C.4 Skor Awal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Eksperimen .....	141
C.5.Skor Awal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol .....	142
C.6 Skor Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Eksperimen .....	143
C.7 Skor Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kontrol .....	144
C.8 Skor Peningkatan ( <i>Gain</i> ) Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen .....	145

C.9	Skor Peningkatan ( <i>Gain</i> ) Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	
	Kelas Kontrol .....	146
C.10	Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	
	Kelas Eksperimen .....	147
C.11	Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	
	Kelas Kontrol .....	149
C.12	Uji Hipotesis.....	151
C.13.	Analisis Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	
	Siswa Kelas Eksperimen .....	155
C.14.	Analisis Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	
	Siswa Kelas Kontrol .....	157
C.15.	Analisis Pencapaian Akhir Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	
	Siswa Kelas Eksperimen .....	159
C.16.	Analisis Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	
	Siswa Kelas Kontrol .....	161
<b>D.</b>	<b>TABEL STATISTIK</b>	
D.1.	Tabel Distribusi Normal Z .....	164
D.2.	Tabel <i>Chi-Kuadrat</i> .....	165
<b>E.</b>	<b>LAIN-LAIN</b>	
E.1	Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian .....	167
E.2	Dokumentasi Pelaksanaan Pembelajaran .....	168

## **I . PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Matematika merupakan mata pelajaran yang penting dipelajari siswa. Hal tersebut sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2022 tentang Standar Nasional Pendidikan yang mewajibkan matematika dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah. Menurut Polya (1945), matematika tidak hanya tentang memecahkan soal atau hitung angka, tetapi juga tentang proses berpikir yang melibatkan penyusunan logika dan strategi dalam menyelesaikan masalah. Dalam hal ini, Polya menekankan bahwa matematika memiliki peran penting dalam mengasah kemampuan berpikir kritis seseorang.

Berpikir kritis merupakan proses penilaian yang terorganisir dan melibatkan analisis, evaluasi, dan interpretasi informasi untuk membuat keputusan atau menyelesaikan masalah (Facione, 2011). Hal ini sesuai dengan berpikir kritis yang dikembangkan oleh Ennis (2011) yang lebih menekankan bagaimana seseorang membuat keputusan atau pertimbangan-pertimbangan. Kemudian, menurut Halpen (1998) kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan yang dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang, termasuk sains, teknologi, dan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, menurutnya penting bagi pendidikan untuk mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis melalui model pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah dan berpikir analitis.

Faktanya kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia masih tergolong dalam kriteria rendah. Hal ini berdasarkan survei PISA, yang diikuti oleh 81 negara. Indonesia berada di peringkat 71 dengan rata-rata hasil skor siswa Indonesia adalah 367 poin, sedangkan rata-rata hasil skor matematika Internasional adalah

472 poin (OECD,2020). Berdasarkan OECD (2022) salah satu kemampuan dasar matematika yang digunakan dalam penilaian PISA adalah *reasoning and argument* dimana kemampuan ini melibatkan pemikiran yang logis, penalaran, membuat kesimpulan, memeriksa kebenaran dan menemukan solusi permasalahan. Kemampuan ini berawal dari kemampuan berpikir secara logis untuk melakukan analisis terhadap informasi agar menghasilkan kesimpulan yang beralasan (Afriyanti dkk, 2018). Hal ini berkaitan dengan indikator kemampuan berpikir kritis yaitu analisis dalam bernalar dan memberikan alasan. Oleh karena itu salah satu penyebab dari rendahnya skor penilaian PISA adalah karena kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia rendah.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa ditunjukkan oleh hasil survei TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*). TIMSS bertujuan untuk melihat hasil sistem pendidikan yang berhubungan dengan capaian hasil belajar siswa dalam bidang matematika dan sains (IEA, 2020). Survei TIMSS dilaksanakan selama empat tahun sekali dan Indonesia juga ikut dalam survei tersebut. Survei ini diikuti oleh siswa Indonesia sejak tahun 2003, 2007, 2011 dan 2015.

**Tabel 1.1 Hasil Survei TIMSS Indonesia 2003-2015**

Tahun	Peringkat	Peserta	Rata-Rata Skor Indonesia	Rata-Rata Skor Internasional
2003	35	46 Negara	411	467
2007	36	49 Negara	397	500
2011	39	42 Negara	386	500
2015	44	49 Negara	397	500

(Sumber: Hadi dan Novaliyosi, 2019)

Pada TIMSS 2011 terdapat tiga domain pada dimensi kognitif siswa yaitu: pengetahuan (*knowing*) dengan persentase jawaban benar rata-rata siswa adalah 37% dengan jawaban rata-rata benar internasional adalah 47% , penerapan (*applying*) rata-rata jawaban benar siswa Indonesia adalah 23% sedangkan rata-rata jawaban benar siswa internasional adalah 39%, dan penalaran(*reasoning*) rata-rata jawaban benar siswa Indonesia adalah 17% da rata-rata jawaban siswa internasional adalah 30%. Data ini menunjukkan bahwa persentase jawaban

benar siswa Indonesia tergolong rendah dibandingkan dengan jawaban siswa internasional.

Menurut Wardani (2016), soal-soal model TIMSS menuntut siswa untuk menggunakan kemampuan berpikir kritis dalam proses penyelesaiannya tidak hanya dengan menggunakan rumus. Pendapat ini juga didukung oleh Martyanti (2018) yang mengemukakan bahwa soal yang digunakan dalam survei TIMSS adalah soal yang membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan. Oleh karena itu, rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat dari skor survei TIMSS.

Beberapa penelitian menyatakan bahwa kemampuan berpikir siswa pada jenjang SMP masih tergolong rendah. Penelitian Dewi (2019) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa SMP disebabkan oleh ketidakmampuan siswa dalam mencapai indikator-indikator kemampuan berpikir kritis. Persentase siswa yang memenuhi masing-masing aspek atau indikator kemampuan berpikir kritis masih di bawah 50% (Shar dkk, 2019). Berdasarkan hal tersebut, meskipun telah ada upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pencapaiannya masih belum memadai. Banyak siswa belum mencapai kriteria yang diperlukan untuk menunjukkan kemampuan berpikir kritis secara optimal.

Berdasarkan penelitian pendahuluan pada tanggal 15 juli 2024 di SMPN 15 Bandar Lampung ditemukan fakta bahwa di SMPN 15 Bandar Lampung kemampuan berpikir kritisnya tergolong rendah. Hal ini terlihat dari soal yang digunakan disajikan pada Gambar 1.1 atau jawaban siswa terhadap soal yang diberikan.

2. Zahid akan berbelanja ke toko “Tidur Nyenyak” untuk membeli selimut dan sprei. Zahid menemukan selimut yang ia sukai dengan harga Rp. 350.000, sebelumnya ia telah memiliki voucher senilai Rp. 85.000. Voucher tersebut dapat digunakan dengan minimal pembelian Rp. 300.000. Lalu ia beranjak ke bagian lain untuk mencari sprei. Zahid tertarik untuk membeli sprei abu-abu seharga Rp. 200.000, yang bertuliskan diskon 20%. Sesuai dengan aturan toko. Zahid hanya bisa menggunakan salah satu jenis potongan, tidak bisa keduanya. Jika kamu adalah Zahid, jenis potongan apa yang akan kamu ambil agar mendapatkan potongan harga lebih besar?

### Gambar 1.1 Soal Pra Penelitian

Soal tersebut diujikan ke 32 siswa SMPN 15 Bandar Lampung. Berdasarkan jawaban dari 32 siswa terdapat 2 jawaban siswa yang benar atau sebanyak 6,25%, kemudian 87,5% atau 28 siswa menjawab kurang tepat dan 2 siswa sisanya tidak dapat menjawab. Kesalahan yang dilakukan siswa dapat dilihat dari Gambar 1.2 berikut.

2. Memilih voucher ~~85~~ 85.000 karena sama dengan 45% dari pada voucher 20% seharga 4000

$$\begin{array}{r} 200.000 \\ - 85.000 \\ \hline 105.000 \end{array}$$

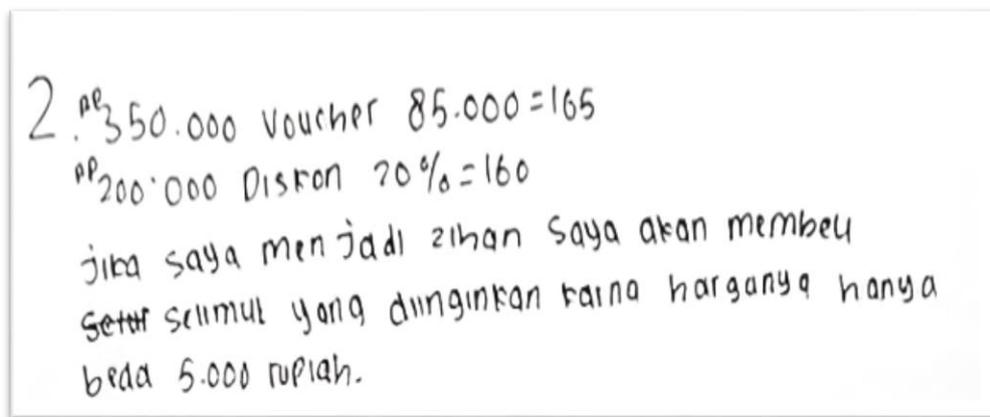
↓  
jika kita memakai voucher 85.000

$$\begin{array}{r} 200.000 \\ - 40.000 \\ \hline 160.000 \end{array}$$

↓  
jika kita memakai voucher 20%

### Gambar 1.2 Jawaban Siswa 1

Berdasarkan jawaban pada Gambar 1.2, dapat dilihat bahwa siswa 1 sudah mampu memahami masalah yang diberikan. Hal ini ditunjukkan dengan siswa telah menentukan harga barang setelah diskon, namun siswa belum mampu menganalisis pernyataan yang ada pada soal, menggunakan strategi (evaluasi) dan menyimpulkan (inferensi) dengan tepat.



**Gambar 1.3 Jawaban Siswa 2**

Selanjutnya, Pada Gambar 1.3, dapat dilihat bahwa siswa 2 sudah mampu memahami masalah yang diberikan, namun siswa belum mampu menyimpulkan (inferensi) dengan tepat. Hal ini dapat dilihat dari siswa 2 yang tidak menggunakan informasi tentang diskon dan potongan harga yang berikan, sehingga siswa tidak dapat menyimpulkan pertanyaan dengan benar. Berdasarkan hasil analisis kesalahan jawaban, siswa telah memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis interpretasi, namun belum memenuhi indikator analisis, evaluasi, dan inferensi.

Pada penelitian pendahuluan juga telah dilakukan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas VIII. Hasil wawancara menyatakan bahwa siswa sulit melakukan analisis hubungan antar pernyataan-pernyataan sehingga tidak tepat dalam menyelesaikan permasalahan. Selain itu, siswa juga sulit dalam memberikan kesimpulan dari sebuah penyelesaian. Hal ini berkaitan dengan indikator kemampuan berpikir kritis berdasarkan hasil tersebut dapat mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah.

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis ini dapat terkait dengan model pembelajaran yang masih berfokus pada guru yang diterapkan saat ini (Sanjaya, 2011). Dalam model ini, pembelajaran sering kali didominasi oleh ceramah di mana guru menyampaikan materi secara langsung tanpa melibatkan siswa secara aktif. Model ini membatasi kesempatan siswa untuk berlatih berpikir kritis, menganalisis, dan menyimpulkan informasi. Selain itu,

kurangnya interaksi aktif, diskusi kelompok, dan latihan menghadapi masalah yang kompleks dalam pembelajaran konvensional turut menghambat pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Evaluasi yang lebih fokus pada penguasaan fakta dan prosedur ketimbang pada kemampuan berpikir kritis juga dapat berkontribusi pada rendahnya kemampuan siswa dalam hal ini. Oleh karena itu, model pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis masalah mungkin diperlukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Terdapat beberapa cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu model pembelajaran, pemberian tugas mengkritisi buku, penggunaan cerita, dan penggunaan model Socrates (Zamroni, 2009). Salah satu cara yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat. Sejalan dengan Rahayu dan Dewi (2022) yang mengemukakan bahwa kegiatan yang tepat dikelas adalah dengan menggunakan langkah-langkah pembelajaran yang berpusat pada siswa. Kemudian Brown dan Larsson (2023) menemukan bahwa *student-centered learning* memiliki dampak yang signifikan terhadap motivasi dan kemandirian belajar siswa. Siswa yang terlibat dalam proses pembelajaran yang berpusat pada diri mereka cenderung menunjukkan peningkatan dalam pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan memecahkan masalah. Oleh karena itu, kemampuan berpikir matematis dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*).

Di antara model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*), salah satu model pembelajaran yang menuntut siswa aktif dalam penemuan secara mandiri adalah model *discovery learning*. Model *discovery learning* merupakan pembelajaran yang menghadapkan siswa pada situasi yang perlu eksplorasi dan pengujian hipotesis, yang mengarahkan mereka menemukan solusi atau pengetahuan baru melalui proses penemuan (Hmelo, 2021). Selain itu, Dole dkk, (2023) menemukan bahwa *discovery learning* yang dilakukan dalam konteks SCL mampu meningkatkan motivasi siswa dan mendorong mereka lebih bertanggung jawab atas proses belajar. Model

*discovery learning* memiliki enam tahapan yang dikemukakan oleh Sanjaya (2015) yaitu *simulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*. Melalui tahapan tersebut, siswa dapat meningkatkan pemahaman yang mendalam, dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Oleh sebab itu, model *discovery learning* menjadi salah satu alternatif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Selain model pembelajaran, untuk mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa maka dibutuhkan bantuan media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Hal ini karena model *discovery learning* memiliki tantangan dalam hal visualisasi materi dan klarifikasi makna (Hattie dan Yattes, 2014). Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan materi dengan baik. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah komik. Menurut Murray (2022) penggunaan gambar pada komik dapat membantu siswa memahami dan mengingat informasi dengan lebih baik, karena visualisasi membuat konsep abstrak menjadi lebih konkret. Selain itu, komik dapat merangsang keterlibatan aktif siswa dengan menyajikan dilema atau konflik yang memerlukan pemecahan masalah, sehingga melatih siswa untuk berpikir kritis (Smith, 2024).

Pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dapat dikombinasikan dengan penggunaan komik. Hal ini berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bergin (2023) bahwa penggunaan komik dalam *discovery learning* dapat secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa. Jones et al. (2024) menyatakan bahwa *discovery learning* yang dipadukan dengan komik mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, karena komik sering kali menyajikan situasi yang memerlukan analisis dan refleksi dari siswa. Dalam studi mereka, siswa yang terlibat dengan pembelajaran dengan komik menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang lebih baik karena mereka dihadapkan dengan masalah yang memerlukan pemecahan dan penilaian berdasarkan informasi visual dan naratif yang disediakan oleh komik.

Untuk itu peneliti menerapkan pembelajaran dengan komik dalam model *discovery learning* untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalahnya ialah “Apakah penggunaan komik dalam model *discovery learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa?”.

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ialah untuk mengetahui pengaruh penggunaan komik dalam model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

## **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis :

### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini memberikan bantuan/sumbangsih terhadap guru berkaitan dengan pengaruh penggunaan komik dalam model *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

### **2. Manfaat Praktis**

Hasil penelitian ini memberikan pengetahuan dalam menentukan model pembelajaran dan yang sesuai dengan siswa, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Kajian Teori**

#### **1. Kemampuan Berpikir Kritis**

Dalam pengembangan pembelajaran di kelas agar siswa memiliki kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi masalah diperlukan peran guru. Menurut Brookhart (2017), guru harus mampu merancang tugas-tugas yang menantang dan mendorong siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menyusun argumen logis sehingga kemampuan berpikir kritis siswa meningkat. Berpikir kritis adalah proses reflektif dan rasional yang difokuskan pada pengambilan keputusan terkait apa yang harus dilakukan (Ennis, 2011). Menurut Dewey (2010), berpikir kritis merupakan dasar proses berpikir untuk menganalisis argumen dan memunculkan gagasan terkait tiap makna untuk mengembangkan pola pikir secara logis. Sejalan dengan pendapat Lipman (2003) bahwa berpikir kritis adalah pemikiran yang diarahkan untuk membuat penilaian yang masuk akal dan logis mengenai apa yang harus dilakukan. Hal ini menuntut siswa untuk tidak hanya mempertimbangkan faktor-faktor yang tampak jelas, tetapi juga aspek-aspek tersembunyi yang mungkin mempengaruhi hasil dari sebuah keputusan.

Pendapat lain dikemukakan oleh Paul dan Elder (2022) yang mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah proses intelektual yang disiplin, dimana seseorang secara aktif dan terampil memahami, menganalisis, mengevaluasi, dan menyusun informasi yang dikumpulkan melalui observasi, pengalaman, refleksi, atau komunikasi sebagai panduan untuk tindakan. Hal ini menekankan pentingnya keterampilan kognitif dalam menghadapi informasi utuh, yang sangat penting

Dalam pendidikan Selanjutnya, Facione (2020) menyatakan bahwa berpikir kritis melibatkan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi penjelasan dan regulasi diri, yang sangat relevan dalam pembelajaran matematika. Keterampilan ini memungkinkan siswa untuk tidak hanya memahami konsep abstrak, tetapi juga mengevaluasi argumen matematis, menarik kesimpulan logis, dan mengatur pemikiran mereka secara sistematis, sehingga memperkuat kemampuan mereka dalam pengambilan keputusan di berbagai aspek kehidupan.

Menurut Bayer (1995) berpikir kritis merupakan kemampuan untuk menganalisis premis, mengidentifikasi asumsi, dan mengevaluasi kesimpulan. Berdasarkan pendapat ahli di atas, kemampuan berpikir kritis adalah suatu kemampuan berpikir secara efektif yang dapat membantu seseorang dalam membuat, mengevaluasi, serta mengambil keputusan tentang sesuatu yang dilakukan dan diyakini secara logis.

Kemampuan berpikir kritis memiliki pengaruh penting dalam pendidikan, sehingga pengembangannya pada pendidikan matematika sangat diperlukan. Terdapat beberapa cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu model pembelajaran, pemberian tugas mengkritisi buku, penggunaan cerita, dan penggunaan model Socrates. Salah satu cara yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat. Sejalan dengan Rahayu dan Dewi (2022) yang mengemukakan bahwa kegiatan yang tepat di kelas adalah dengan menggunakan langkah-langkah pembelajaran yang berpusat pada siswa. Kemudian Brown dan Larsson (2023) menemukan bahwa *student-centered learning* memiliki dampak yang signifikan terhadap motivasi dan kemandirian belajar siswa. Siswa yang terlibat dalam proses pembelajaran yang berpusat pada diri mereka cenderung menunjukkan peningkatan dalam pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan memecahkan masalah. Oleh karena itu, kemampuan berpikir matematis dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*). Salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa adalah

model *discovery learning* yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Perkembangan teknologi dalam pendidikan matematika memungkinkan berbagai media pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan pemahaman siswa. Menurut Siemens (2020), perkembangan teknologi dalam pembelajaran matematika membuat siswa lebih senang mengakses sumber pembelajaran yang menarik secara visual, yang dapat membantu mereka memahami materi secara mendalam. Salah satu media pembelajaran yang menarik perhatian adalah komik sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Pendapat ini sejalan dengan Liu (2019) yang menyatakan bahwa komik mampu menyederhanakan konsep-konsep abstrak dalam matematika menjadi lebih mudah dipahami melalui representasi visual yang menyenangkan dan menarik bagi siswa.

Kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan dengan komik dalam model *discovery learning*. Hal ini berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bergin (2023) yang menunjukkan bahwa penggunaan komik dalam *discovery learning* dapat secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa. Menurut Jones dkk (2024) *discovery learning* yang dipadukan dengan komik mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, karena komik sering kali menyajikan situasi yang memerlukan analisis dan refleksi dari siswa. Dalam studi mereka, siswa yang terlibat dengan pembelajaran dengan komik menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang lebih baik karena mereka dihadapkan dengan masalah yang memerlukan pemecahan dan penilaian berdasarkan informasi visual dan naratif yang disediakan oleh komik. Berdasarkan hal tersebut peneliti menerapkan pembelajaran dengan komik dalam model *discovery learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang dapat diukur, untuk mengukur kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (2011) indikatornya adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan masalah.  
Kemampuan untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah secara jelas dan sistematis.
2. Menganalisis argumen.  
Kemampuan untuk memecah argumen menjadi bagian-bagian dan menilai kekuatan atau kelemahan masing-masing bagian.
3. Mendefinisikan istilah secara tepat.  
Penggunaan definisi yang akurat dan relevan dalam konteks tertentu.
4. Menilai kredibilitas.  
Kemampuan untuk mengevaluasi validitas dan reliabilitas informasi dari berbagai sumber.
5. Menentukan asumsi.  
Kemampuan untuk mengidentifikasi asumsi yang mendasari argumen atau ide yang disampaikan.
6. Menarik kesimpulan secara logis.  
Kemampuan untuk membuat kesimpulan berdasarkan bukti dan data yang ada dengan penalaran yang valid.
7. Mempertimbangkan sudut pandang.  
Keterbukaan untuk mempertimbangkan perspektif yang berbeda dalam proses berpikir.
8. Menghindari kekeliruan logika.  
Kemampuan untuk mengenali dan menghindari kesalahan dalam penalaran.
9. Menilai hasil dan dampak.  
Kemampuan untuk mengevaluasi hasil dari keputusan atau kesimpulan serta dampaknya pada situasi yang lebih luas.

Indikator-indikator ini membantu mengukur sejauh mana seseorang mampu berpikir kritis dalam menghadapi masalah dan mengambil keputusan.

Indikator kemampuan berpikir kritis yang lain menurut Suyono dan Hariyanto (2014), yaitu:

1. Mengidentifikasi dan merumuskan masalah.  
Kemampuan ini mencakup pengenalan masalah yang jelas serta perumusan masalah dengan cara yang dapat dianalisis dan dipecahkan.

2. Mengelaborasi penjelasan.

Memberikan penjelasan yang mendalam dan terperinci mengenai masalah atau solusi yang ada. Proses ini melibatkan penguraian informasi dengan lebih rinci, sehingga dapat dipahami secara menyeluruh.

3. Merancang strategi pemecahan masalah.

Melibatkan kemampuan untuk mengembangkan rencana atau model yang logis, berdasarkan analisis mendalam terhadap masalah tersebut.

4. Mengevaluasi dan menarik kesimpulan.

Mengevaluasi berarti menilai efektivitas dari strategi yang diterapkan serta bukti yang ada. Kemudian, berdasarkan evaluasi tersebut, seseorang diharapkan mampu menarik kesimpulan yang tepat dan logis, baik mengenai hasil pemecahan masalah maupun proses yang dilalui.

Indikator-indikator ini menekankan pentingnya tidak hanya berpikir secara logis dan kritis, tetapi juga sistematis dalam menghadapi masalah, mulai dari identifikasi hingga penyelesaian serta evaluasi hasilnya.

Menurut Karim (2015), indikator kemampuan berpikir kritis terdiri dari interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi.

1. Interpretasi

Memahami permasalahan yang disajikan, dengan cara menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal secara tepat.

2. Analisis

Mengidentifikasi hubungan antar pernyataan, pertanyaan, dan konsep yang ada dalam soal, serta menyusun model matematika yang tepat dan memberikan penjelasan yang benar.

3. Evaluasi

Menggunakan strategi yang sesuai untuk menyelesaikan soal, serta melakukan perhitungan secara lengkap dan benar.

4. Inferensi

Menarik kesimpulan yang tepat berdasarkan informasi yang diberikan dalam soal.

Berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis dari para ahli, indikator karim telah memenuhi indikator dari Ennis (2011) dan Suyono dan Hariyanto (2014). Berdasarkan pertimbangan tersebut dipilih indikator kemampuan berpikir kritis siswa menurut (Karim, 2015) yaitu :

1. Menginterpretasi.  
Memahami masalah yang ditunjukkan.
2. Menganalisis.  
Mengidentifikasi hubungan antara pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, konsep – konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan dengan tepat.
3. Mengevaluasi.  
Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap, dan benar dalam melakukan perhitungan.
4. Menginferensi.  
Menarik kesimpulan dari apa yang ditanyakan dengan tepat.

Indikator-indikator yang dikemukakan oleh Karim (2015) menunjukkan proses berpikir yang sistematis, mulai dari memahami dan mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, mengevaluasi solusi, hingga menarik kesimpulan yang tepat. Keterampilan ini sangat relevan dalam pembelajaran matematika yang membutuhkan pemikiran kritis dan pemecahan masalah

## **2. Model *Discovery Learning***

Model *discovery learning* adalah model pembelajaran yang memahami konsep, arti dan juga hubungan melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan (Jerome, 1961). Model *discovery learning* memiliki pola strategi dasar berupa penentuan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan dan pengolahan data dan merumuskan kesimpulan (Hosnan, 2014). Model *discovery learning* memberikan kesempatan siswa untuk aktif dan berusaha sendiri menemukan pemecahan masalah secara nyata. Hal ini berdasarkan penelitian Ibrahim dan Nur (2000) yang menyatakan bahwa model ini

melibatkan kerangka model saintifik, dimana siswa tidak hanya disodori sejumlah teori (model deduktif) tetapi juga berhadapan dengan sejumlah fakta model induktif.

Ada tiga ciri utama belajar dengan menggunakan model *discovery learning* yaitu: 1) Mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan dan menggeneralisasikan pengetahuan. Dalam proses ini, siswa secara mandiri mengeksplorasi berbagai permasalahan, menciptakan konsep baru, menggabungkan informasi yang diperoleh, serta melakukan generalisasi pengetahuan yang telah dipelajari, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat langsung dalam proses penemuan konsep dan solusi, 2) Berpusat pada siswa. Guru hanya bertindak sebagai fasilitator, memberikan dukungan dan panduan yang diperlukan agar siswa dapat menemukan sendiri pengetahuan baru, 3) Kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada. Siswa mengaitkan informasi yang baru diperoleh dengan pengetahuan yang sudah mereka miliki, sehingga terbentuk pemahaman yang lebih komprehensif. Proses ini memungkinkan siswa untuk membangun koneksi antar konsep, yang pada akhirnya membantu mereka dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis (Trianto, 2011).

Sejalan dengan pendapat Syah (2013), dalam pembelajaran dengan model *discovery learning* guru sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif, pembimbing juga mengarahkan kegiatan siswa sesuai dengan tujuan. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif dan mandiri, namun tetap memberikan arahan dan intervensi jika diperlukan. Pembimbingan ini penting untuk menjaga agar proses belajar tetap fokus pada tujuan pembelajaran dan membantu siswa mencapai pemahaman yang lebih dalam terhadap materi.

Kelebihan model *discovery learning* menurut Hosnan (2014) adalah: 1) Membantu siswa memperbaiki dan meningkatkan keterampilan dan proses-proses kognitif. *Discovery learning* membantu siswa memperbaiki dan

meningkatkan keterampilan kognitif serta proses berpikir mereka. Dengan eksplorasi dan penemuan mandiri, siswa dapat lebih memahami konsep dan prinsip secara mendalam, 2) Mendorong partisipasi aktif dan motivasi siswa. Model ini mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan meningkatkan motivasi mereka. Ketika siswa terlibat langsung dalam penemuan dan eksperimen, mereka cenderung lebih bersemangat untuk belajar, 3) Mengedepankan kemandirian dan kreativitas siswa. *Discovery learning* mengedepankan kemandirian dan kreativitas siswa. Siswa diberikan kesempatan untuk menemukan solusi dan ide-ide mereka sendiri, yang dapat memperkuat kreativitas dan kemandirian mereka dalam berpikir, 4) Mendorong siswa berfikir dan bekerja atas inisiatif sendiri. Model ini mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri. Siswa belajar bagaimana merumuskan pertanyaan, mencari jawaban, dan menyelesaikan masalah dengan model mereka sendiri, 5) Dapat mengembangkan bakat dan kecakapan individu.

*Discovery learning* dapat membantu mengembangkan bakat dan kecakapan individu karena siswa memiliki kebebasan untuk mengeksplorasi dan mengembangkan minat serta keterampilan mereka masing-masing. Selain itu, kekurangan model *discovery learning*, 1) *Discovery learning* membutuhkan alat praktik yang sering kali tidak tersedia, keterbatasan alat praktik membuat pelaksanaan pembelajaran dengan model ini terhambat, 2) Instruktur perlu disiapkan dengan baik dan mengantisipasi pertanyaan yang mungkin mereka terima dan mampu memberikan jawaban atau pedoman yang benar, 3) *Discovery learning* membutuhkan kerangka pembelajaran yang solid. Dalam proses pembelajaran, peserta maupun instruktur akan dihadapkan pada kebingungan yang membuat semakin sulit mencari jawaban (Ibrahim dan Nur, 2000). Secara keseluruhan, meskipun *discovery learning* menawarkan berbagai kelebihan yang dapat meningkatkan keterlibatan dan kemandirian siswa, pelaksanaannya memerlukan perhatian khusus terhadap persiapan alat praktik, kesiapan instruktur, dan struktur pembelajaran untuk mengatasi potensi kekurangan dan memastikan efektivitas model ini.

Tahapan model *discovery learning* menurut Syah (2017) :

- a. Pemberian Rangsangan (*Stimulation*). Tahap ini menempatkan siswa pada kondisi tanpa generalisasi yang dapat menyebabkan kebingungan sehingga siswa lebih termotivasi untuk menyelidiki kondisi tersebut secara mandiri. Guru memulai pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, menganjurkan sumber bacaan, dan mengarahkan proses pemecahan masalah pada aktivitas belajar lainnya.
- b. Pernyataan/Identifikasi Masalah (*Problem Statement*). Guru memberi kesempatan pada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran. Hal ini berguna dalam membangun siswa agar mereka terbiasa untuk menemukan suatu masalah.
- c. Pengumpulan data (*Data Collection*). Guru memberi kesempatan pada siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak mungkin untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Siswa belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang di hadapi.
- d. Pengolahan data (*Data Processing*). Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah serta menafsirkan data dan informasi yang telah diperoleh para siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya. Dengan kegiatan ini siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban atau penyelesaian yang perlu didapat secara logis
- e. Pembuktian (*Verification*). Siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah ditetapkan dengan temuan alternatif.
- f. Menarik Simpulan/Generalisasi (*Generalization*). Tahap ini merupakan proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama.

Tahapan yang dijelaskan oleh Syah (2017) menunjukkan struktur yang sistematis dalam model *discovery learning*. Model ini memfasilitasi proses pembelajaran melalui eksplorasi, penelitian, dan refleksi yang mendalam

(Hattie dan Yates, 2014). Setiap tahapan memiliki peran penting dalam mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam pembelajaran mereka. Secara keseluruhan, model *discovery learning* memberikan struktur yang sistematis dan memungkinkan siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar, memperkuat pemahaman, dan mengembangkan keterampilan berpikir yang mendalam dan aplikatif.

### **3. Komik**

Komik sebagai media pembelajaran telah mendapatkan perhatian khusus dari para ahli pendidikan karena kemampuannya untuk menggabungkan elemen visual dan teks dalam menyampaikan informasi secara efektif. McCloud (2019) mengemukakan bahwa komik adalah sebuah bentuk seni yang menyatukan gambar dan narasi teks untuk mengkomunikasikan cerita atau informasi dengan cara yang menarik dan mudah dipahami. Kemampuan untuk menyederhanakan konsep-konsep kompleks melalui visualisasi, komik dapat meningkatkan daya tarik materi ajar dan memotivasi siswa untuk belajar dengan cara yang lebih menyenangkan. Penelitian yang dilakukan McCloud (2019) ini menunjukkan bahwa komik mampu mengubah materi yang abstrak menjadi bentuk yang lebih konkret dan mudah dicerna oleh siswa, sehingga membantu mereka dalam memahami dan mengingat informasi yang disajikan.

Carter (2021) menekankan bahwa penggunaan komik dalam pendidikan sangat relevan dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Komik tidak hanya menyajikan situasi dan masalah dalam bentuk cerita yang menarik, tetapi juga memicu siswa untuk melakukan analisis mendalam dan berpikir logis. Dengan menghadapi situasi yang kompleks dan memerlukan pemecahan masalah, siswa diajak untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang disajikan dalam komik. Hal ini membekali mereka dengan keterampilan berpikir kritis yang penting, yang dapat diterapkan dalam konteks pembelajaran lainnya.

Nikolajeva dan Scott (2022) juga menekankan bahwa komik membantu siswa dalam memahami berbagai perspektif dan mengevaluasi argumen secara kritis. Narasi dan dialog dalam komik sering kali menampilkan sudut pandang yang beragam, yang memungkinkan siswa untuk melihat berbagai cara dalam memandang dan menyelesaikan masalah. Dengan demikian, komik tidak hanya meningkatkan pemahaman materi tetapi juga mengasah keterampilan berpikir kritis siswa dengan cara yang terintegrasi dan menyeluruh. Hernandez (2023) menambahkan bahwa komik sebagai alat bantu visual tidak hanya memperkaya pengalaman belajar tetapi juga memfasilitasi strategi literasi visual yang penting untuk pengembangan kognitif siswa. Berdasarkan hal tersebut, komik dalam proses pembelajaran menawarkan berbagai manfaat, termasuk peningkatan motivasi belajar, pemahaman materi yang lebih baik, dan pengembangan keterampilan berpikir kritis. Dengan demikian, komik berperan sebagai alat yang bermanfaat dalam pendidikan yang mampu menyajikan informasi dengan cara yang efektif dan menyenangkan.

#### **4. Penelitian Yang Relevan**

Penelitian-penelitian relevan terkait dengan penggunaan model *discovery learning* adalah :

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Erlis Kurniawati pada tahun 2020 yang berjudul Pengaruh Komik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. Hasil dari penelitian ini adalah komik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta motivasi belajar matematika siswa sekolah dasar. Komik berfungsi sebagai alat visual yang memperjelas konsep-konsep matematika dan membuat proses belajar menjadi lebih menarik. Fokus penelitian ini adalah pada efek komik secara umum terhadap berpikir kritis dan motivasi belajar tanpa mengintegrasikan model pembelajaran seperti *discovery learning*, sedangkan penelitian yang digunakan adalah dengan memadukan kedua aspek tersebut.
- b. Penelitian yang dilakukan oleh Marifatul Ula yang dilakukan pada tahun 2019 berjudul Efektivitas model *discovery learning* dengan media komik

dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pada Pembelajaran Garis dan Sudut Di Smp Negeri 7 Surabaya. Hasil dari penelitian ini adalah efektifitas penggunaan komik dalam model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan memberikan visualisasi yang mendukung proses berpikir kritis. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan yaitu dengan menggunakan model *discovery learning* dengan media berupa komik untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa, namun pada penelitian ini yang diteliti adalah pengaruh medianya bukan efektifitasnya..

- c. Penelitian yang dilakukan oleh Amelia Fitria pada tahun 2020 yang berjudul Penerapan penggunaan komik dalam model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan memberikan visualisasi yang mendukung proses berpikir kritis. Hasil dari penelitian ini adalah penerapan komik dalam model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan memberikan visualisasi yang mendukung proses berpikir kritis. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang diteliti, tetapi tidak membandingkan dengan metode pembelajaran lain atau model yang berbeda.
- d. Penelitian oleh Rina Putri yang dilakukan pada tahun 2022 dengan judul Pengaruh Media Visual dalam Model *Discovery learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. Hasil dari penelitian ini adalah Media visual dalam model *discovery learning*, termasuk komik, meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menyajikan konteks yang lebih konkret dan mudah dipahami. Namun, pada penelitian ini membahas berbagai jenis media visual dan tidak spesifik pada komik, sedangkan penelitian yang dilakukan adalah fokus pada komik.

## **B. Definisi Operasional**

1. Kemampuan berpikir kritis adalah suatu keterampilan yang secara efektif dapat membantu seseorang dalam membuat, mengevaluasi, serta mengambil keputusan tentang sesuatu yang dilakukan dan diyakini.

Kemampuan berpikir kritis memiliki beberapa indikator, yaitu menginterpretasikan masalah, mengatur model dan teknik, menjalankan model dan teknik, mengevaluasi model dan teknik serta membuat kesimpulan dari masalah yang diberikan.

2. Model *discovery learning* adalah model pembelajaran yang memahami konsep, arti dan juga hubungan melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan. Model *discovery learning* memiliki pola strategi dasar berupa penentuan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan dan pengolahan data dan merumuskan kesimpulan.
3. Komik sebagai alat pembelajaran memiliki potensi besar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Komik menggabungkan elemen visual dan teks untuk menyampaikan informasi dalam bentuk cerita yang menarik dan mudah dipahami. Dengan menyajikan konsep-konsep pembelajaran dalam format naratif yang visual, komik dapat merangsang daya pikir siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar, membantu mereka menghubungkan ide-ide dan mengevaluasi informasi secara lebih kritis.

### **C. Kerangka Berpikir**

Penelitian tentang pengaruh komik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam model *discovery learning* terdiri dari dua variabel. Satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Dalam proposal ini yang menjadi variabel bebas media pembelajaran dan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis siswa.

Pada proses pembelajaran, kegiatan yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*). Kemampuan berpikir kritis dapat dilatih melalui proses pembelajaran yang menuntut siswa untuk melakukan eksplorasi, inkuiri, penemuan, dan pemecahan masalah. Salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan menuntut siswa untuk melakukan penemuan adalah model *discovery learning*. Model *discovery learning* merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, dan analitis

sehingga siswa dapat merumuskan sendiri pengetahuannya. Dalam hal ini, penggunaan komik sebagai media pembelajaran dapat memfasilitasi proses *discovery learning* dengan cara yang menarik dan interaktif. Komik dengan visual yang menarik dan narasi yang memudahkan pemahaman, dapat membantu siswa mengakses informasi dan konsep dengan cara yang lebih intuitif. Misalnya, komik yang menampilkan karakter yang memecahkan masalah matematis secara kreatif dapat merangsang siswa untuk berpikir kritis dan eksploratif. Sebaliknya, tanpa menggunakan komik, proses *discovery learning* mungkin memerlukan metode lain seperti eksperimen, diskusi kelompok, atau pembacaan teks yang lebih kompleks. Tanpa dukungan visual yang disediakan oleh komik, siswa mungkin harus lebih bergantung pada teks dan instruksi verbal untuk memahami konsep-konsep yang diajarkan. Walaupun model *discovery learning* tetap efektif, penggunaan komik dapat menawarkan tambahan elemen visual dan naratif yang membuat proses pembelajaran lebih menarik dan lebih mudah dipahami, terutama bagi siswa yang belajar secara visual dan kontekstual.

Perkembangan teknologi memungkinkan integrasi teknologi dalam pembelajaran di kelas. Untuk memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa dan meningkatkan rasa ingin tahunya, diperlukan suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan mengintegrasikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) ke dalam proses pembelajaran. Salah satu kelemahan dalam model *discovery learning* adalah siswa sering mengalami kesulitan dalam membentuk opini, membuat prediksi, atau menarik kesimpulan. Oleh karena itu, dibutuhkan bantuan media pembelajaran untuk menutupi kelemahan model *discovery learning*. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah penggunaan komik. Komik dapat membantu memvisualisasikan materi pelajaran dengan baik, memperjelas makna yang akan disampaikan, dan mendukung siswa dalam memahami materi pembelajaran.

Pelaksanaan model *discovery learning* terdiri dari enam tahapan, yaitu *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification,*

dan *generalization*. Tahap pertama dalam pembelajaran adalah stimulus atau pemberian rangsangan. Pada tahap ini, guru memberikan stimulus untuk merangsang siswa memperoleh pengetahuan melalui komik. Dalam komik, guru menampilkan apersepsi dan menyajikan permasalahan secara visual yang dinamis disertai dengan teks naratif. Komik mampu menyajikan permasalahan secara kontekstual dengan gambar dan teks naratif yang memperjelas makna, sehingga memudahkan siswa dalam memahami dan mencermati permasalahan yang disajikan. Hal ini meningkatkan kemampuan interpretasi masalah dan motivasi siswa. Pada kegiatan ini, siswa akan mengamati dan mencermati permasalahan kontekstual yang disajikan. Ketika siswa mengamati permasalahan kontekstual dan mampu memahami permasalahan yang muncul, maka siswa dikatakan dapat memahami permasalahan yang diberikan. Oleh karena itu, indikator interpretasi kemampuan berpikir kritis siswa tercapai.

Tahap kedua model *discovery learning* adalah *problem statement* (identifikasi masalah). Pada tahap ini, guru akan membagi siswa menjadi beberapa kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 orang dan membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk pertemuan tersebut. Siswa bersama teman kelompoknya akan mendiskusikan mengenai identifikasi masalah yang telah disajikan dalam komik. Kemudian siswa akan menuliskan hasil diskusi identifikasi masalah pada komik yang telah dibagikan. Komik memfasilitasi diskusi kelompok dengan cara yang lebih menarik, membantu siswa dalam mengidentifikasi dan merumuskan masalah secara lebih efektif. Visualisasi dalam komik dapat mempermudah siswa dalam mendiskusikan dan menuliskan hasil identifikasi masalah pada komik. Apabila siswa mampu mengidentifikasi permasalahan dengan tepat, maka siswa dapat dikatakan memahami permasalahan yang diberikan. Oleh karena itu, indikator interpretasi kemampuan berpikir kritis siswa tercapai.

Tahap ketiga model *discovery learning* adalah *data collecting* (pengumpulan data). Pada tahap ini, guru akan berperan sebagai fasilitator dan mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi secara mandiri melalui proses penemuan. Siswa akan mengikuti arahan yang ada pada komik dan menuliskan

seluruh informasi yang diperolehnya. Komik dapat memvisualisasikan informasi yang relevan dengan cara yang lebih menarik, mempermudah siswa dalam proses pengumpulan data dan memahami informasi yang diperlukan untuk analisis. Apabila siswa mampu mengumpulkan data baik dari proses penemuan yang telah dilakukan atau sumber lainnya dengan tepat, maka siswa dikatakan telah melakukan proses analisis yang tepat selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, indikator analisis kemampuan berpikir kritis siswa.

Tahap keempat model *discovery learning* adalah *data processing* (pengolahan data). Pada tahap ini, guru akan mendorong siswa untuk mengolah data atau informasi yang telah dikumpulkan sebelumnya. Data atau informasi tersebut dapat berupa informasi hasil bacaan, wawancara, observasi, dan sebagainya yang akan diolah, diacak, ditabulasi, diklasifikasikan, atau dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan oleh siswa. Siswa harus dapat mengolah dan menganalisis data tersebut dengan guru sebagai fasilitatornya. Komik dapat digunakan untuk menyajikan data dalam format visual yang lebih jelas, membantu siswa dalam mengolah dan menganalisis informasi dengan cara yang lebih terstruktur dan intuitif. Apabila siswa mampu melakukan pengolahan data dengan menganalisis data yang diperoleh, mengidentifikasi hubungan antara pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, konsep-konsep yang diberikan dalam permasalahan dengan tepat, maka indikator analisis kemampuan berpikir kritis telah tercapai.

Pada tahap kelima dari proses pembelajaran yaitu *verification* (pembuktian), maka siswa akan melakukan pengecekan terhadap hipotesis yang telah dirumuskan. Hipotesis tersebut akan dicek berdasarkan hasil pengolahan data dan pembuktian yang telah dilakukan. Dalam melakukan pembuktian ini, siswa harus dapat menggunakan strategi yang tepat, benar, dan lengkap dalam melakukan perhitungan. Komik dapat mempermudah siswa dalam memahami proses pembuktian dengan menyajikan langkah-langkah secara visual dan memberikan contoh yang relevan, mendukung siswa dalam melakukan verifikasi secara lebih akurat. Apabila siswa dapat melakukan pembuktian

tersebut dengan menggunakan strategi yang tepat, benar, dan lengkap, maka indikator evaluasi kemampuan berpikir kritis siswa tercapai.

Pada tahap terakhir dari proses pembelajaran yaitu *generalization* (kesimpulan), siswa belajar menarik kesimpulan berdasarkan hasil verifikasi yang telah dilakukan sebelumnya. Pada tahap ini, guru juga akan menggunakan bantuan komik agar siswa dapat menggabungkan keseluruhan informasi yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung. Penyajian komik akan membantu siswa dalam merefleksikan hasil pembelajaran yang telah mereka peroleh. Jika siswa dapat menarik kesimpulan dari apa yang telah dipelajari dengan tepat, maka indikator inferensi kemampuan berpikir kritis siswa akan tercapai.

Berdasarkan uraian di atas, komik dengan model *discovery learning* memiliki tahapan yang dapat membantu guru dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Setelah itu, diharapkan kemampuan berpikir kritis siswa mencapai kategori baik.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir, hipotesis penelitian ini yaitu:

##### **1. Hipotesis Umum**

Ada pengaruh komik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam model *discovery learning*.

##### **2. Hipotesis Khusus**

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan komik dalam model *discovery learning* lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti *discovery learning* tanpa komik.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 15 Bandar Lampung yang berlokasi di Jl. Banten No.18, Kec. Tlk. Betung Barat, Kota Bandar Lampung, Lampung. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII yang terdiri dari sembilan kelas yaitu kelas VIII 1 sampai VIII 9. Distribusi rata-rata nilai ujian tengah semester matematika di kelas VIII yang disajikan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Rata-rata Nilai Ujian Tengah Semester Matematika Kelas VIII SMPN 15 Bandar Lampung**

Nama Guru	Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata nilai Ujian Tengah Semester
Fandi, S.Pd.	VIII 1	27	48,7
	VIII 2	28	42,5
Sri Mulyani, S.Pd.	VIII 3	30	40,5
	VIII 4	29	40,7
	VIII 5	30	41,9
	VIII 6	29	40,3
	VIII 7	31	41
	VIII 8	31	36,2
	VIII 9	30	30,9

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel atas pertimbangan tertentu (Sugiono, 2015). Dalam penelitian ini yang menjadi pertimbangan adalah kelas yang diajar oleh guru yang sama sehingga pembelajaran yang didapat oleh siswa juga sama. Data pada Tabel 3.1 menunjukkan bahwa kelas VIII 3 dan VIII 6 memiliki nilai dan kemampuan yang relatif sama. Penentuan kelas sampel dan kelas eksperimen, digunakan spinner. Berdasarkan pertimbangan tersebut, sampel penelitian ini ialah kelas VIII 3 dan kelas VIII 6.

Kelas VIII 3 berjumlah 30 siswa bertindak sebagai kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran dengan komik dalam model *discovery learning* dan kelas VIII 6 berjumlah 29 siswa sebagai kelas kontrol yang mengikuti *discovery learning* tanpa komik.

## B. Desain Penelitian

Pada penelitian ini desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. *Pretest* dilakukan sebelum diberikannya perlakuan untuk mendapatkan data kemampuan berpikir kritis awal siswa. *Posttest* dilakukan setelah diberikannya perlakuan untuk mendapatkan data kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Fraenkel dan Wallen (2009) pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Pretest-Posttest Control Group Design**

<b>Sampel</b>	<b>Pretest</b>	<b>Pembelajaran</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	C	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> : skor *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

O<sub>2</sub> : skor *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

X : Perlakuan pembelajaran dengan komik dalam model *discovery learning*

C : Perlakuan pembelajaran dengan model *discovery learning* tanpa komik

## C. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah data kemampuan berpikir kritis yaitu data kemampuan awal (*pretest*) dan data kemampuan akhir (*posttest*). Kedua data tersebut merupakan data kuantitatif.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik tes. Tes dilakukan dua kali yaitu, tes sebelum mendapat perlakuan (*pretest*) dan tes setelah mendapat perlakuan (*posttest*). Bentuk tes yang digunakan adalah tes uraian.

#### D. Prosedur Pelaksanaan

Prosedur pelaksanaan dalam penelitian ini ada tiga tahap, yakni :

##### 1. Tahap Persiapan

- a. Melaksanakan observasi dan wawancara di SMPN 15 Bandar Lampung dengan Ibu Sri Murni, S.Pd selaku guru mitra pada pelajaran matematika untuk melihat karakteristik populasi pada tanggal 15 Juli 2024.
- b. Menentukan sampel penelitian dengan teknik *purposive random sampling* sehingga terpilih kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan komik dengan model *discovery learning* sedangkan kelas kontrol menggunakan model *discovery learning* tanpa bantuan komik.
- c. Menetapkan materi yang digunakan, yaitu relasi dan fungsi.
- d. Menyusun proposal
- e. Menyusun perangkat, membuat komik, dan instrumen tes kemampuan berpikir kritis siswa yang terdiri dari soal *pretest* dan *posttest* beserta rubrik penskoran yang akan digunakan dalam penelitian.
- f. Melakukan konsultasi instrumen tes dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran matematika.
- g. Melakukan validasi instrumen dan uji coba instrumen penelitian.
- h. Menganalisis data hasil uji coba untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan mengkonsultasikan hasil analisis dengan dosen pembimbing.

##### 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan *pretest* kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tanggal 6 Januari 2025.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan komik dalam model *discovery learning* pada kelas eksperimen dan model *discovery learning* tanpa bantuan komik pada kelas kontrol pada tanggal 8 sampai 20 Januari 2025.

- c. Memberikan *posttest* kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tanggal 22 Januari 2025.
3. Tahap Pengolahan Data
    - a. Mengumpulkan data sampel yakni hasil *pretest* dan *posttest* pada kemampuan berpikir kritis siswa.
    - b. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian membuat kesimpulan.
    - c. Menyusun laporan hasil penelitian.

#### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen tes digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan berpikir kritis siswa. Tes diberikan kepada siswa secara individu untuk mengukur pengaruh kemampuan berpikir kritis siswa yang diberikan pada kelas yang mengikuti pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indikator penskoran tes kemampuan berpikir kritis siswa pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Indikator Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis**

<b>Indikator</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Skor</b>
Interpretasi	Tidak memahami informasi yang diketahui dan ditanyakan	0
	Memahami informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak tepat	1
	Memahami informasi yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat	2
	Memahami informasi yang diketahui dari soal dengan tepat tetapi kurang lengkap	3
	Memahami informasi yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap	4
Analisis	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan	0
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan tetapi tidak tepat	1
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat tanpa memberi penjelasan	2
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat tetapi ada kesalahan dalam penjelasan	3
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberi penjelasan yang benar dan lengkap	4
Evaluasi	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal	0
	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal	1
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal	2
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal lengkap, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan	3
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan/ Penjelasan	4
Inferensi	Tidak membuat kesimpulan	0
	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	1
	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	2
	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap	3
	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks soal dan lengkap	4

Untuk memperoleh data yang akurat, maka digunakan instrumen yang memenuhi kriteria tes yang baik melalui empat tahap uji yakni validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

## 1. Validitas

Validitas dalam penelitian ini didasarkan pada validitas isi. Validitas isi dari tes kemampuan berpikir kritis diketahui dengan cara menilai kesesuaian isi yang terkandung dalam tes kemampuan berpikir kritis dengan indikator kemampuan berpikir kritis yang telah ditentukan. Suatu tes dikategorikan valid jika butir-butir soal tes sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran yang diukur. Penilaian terhadap kesesuaian isi tes dengan kisi-kisi tes dan kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kemampuan bahasa siswa dilakukan dengan menggunakan daftar *checklist* oleh guru mitra. Setelah dilakukan analisis validitas isi, diperoleh bahwa instrumen tes telah memenuhi kriteria valid, maka soal layak untuk digunakan. Hasil validitas terdapat di Lampiran B.5 di halaman 133.

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas tes diukur berdasarkan koefisien reliabilitas dan digunakan untuk mengetahui tingkat ketetapan atau kekonsistenan suatu tes. Suatu instrumen tes harus melewati uji reliabilitas terlebih dahulu sebelum digunakan. Reliabilitas digunakan untuk melihat apakah instrumen tes dapat dipercaya dalam suatu penelitian atau tidak. Instrumen tes dikatakan reliabel apabila tes dilakukan berkali-kali dan memiliki nilai yang tetap atau konsisten dalam mengukur apa yang hendak diukur. Tes yang digunakan pada penelitian ini adalah tes berbentuk uraian, sehingga rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas dalam penelitian ini adalah rumus Alpha (Sudijono, 2011:208) sebagai berikut.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum \sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

- $r_{11}$  : koefisien reabilitas yang dicari
- $n$  : banyaknya butir soal
- $\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians skor tiap item
- $\sum \sigma_t^2$  : varians total

Koefisien reliabilitas suatu soal diinterpretasikan dalam Sudjono (2011) disajikan pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Koefisien Reliabilitas**

<b>Koefisien Reliabilitas (<math>r_{11}</math>)</b>	<b>Kriteria</b>
$r_{11} \geq 0,70$	Reliabel
$r_{11} < 0,70$	Tidak Reliabel

Setelah dilakukan analisis reliabilitas, diperoleh koefisien reliabilitas instrumen tes sebesar 0,74. Hasil perhitungan dapat dilihat di Lampiran C.1 halaman 136. Berdasarkan hasil tersebut, tes yang digunakan memiliki kriteria reliabel.

### 3. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan butir soal tersebut dalam membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks daya pembeda. Daya beda butir soal dihitung dengan terlebih dahulu mengurutkan data siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai terendah. Menurut Sudijono (2011: 389-390) rumus yang digunakan untuk daya pembeda adalah:

$$DP = \frac{JA - JB}{IA}$$

Keterangan :

$DP$  : Indeks daya pembeda suatu butir soal tertentu

$JA$  : rata-rata skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

$JB$  : skor maksimal butir soal yang diolah

$IA$  : rata-rata skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

Kriteria tolak ukur daya pembeda butir soal yang digunakan menurut Sudijono (2011) ditunjukkan pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Daya Pembeda**

<b>Indeks Daya Pembeda</b>	<b>Interpretasi</b>
$DP < 0,00$	Sangat Buruk
$0,00 \leq DP < 0,20$	Buruk
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Setelah dilakukan perhitungan, diperoleh daya pembeda untuk soal nomor satu adalah 0,21 dengan interpretasi cukup, kemudian untuk soal nomor 2 sampai 4 berturut-turut adalah 0,40, 0,60, 0,42 dengan interpretasi baik. Berdasarkan hasil tersebut, soal layak digunakan. Hasil perhitungan dapat dilihat di Lampiran C.2 halaman 138.

#### **4. Tingkat Kesukaran**

Analisis tingkat kesukaran soal adalah cara yang digunakan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah, sedang atau sukar. Dapat pula dikatakan bahwa tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Bermutu atau tidaknya butir-butir soal pertama-tama dapat diketahui dari derajat kesukaran atau taraf kesulitan yang dimiliki oleh masing-masing butir soal tersebut. Soal dikatakan baik jika sebagian besar soal memiliki kesukaran sedang, yaitu tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Sudijono (2011:372) mengungkapkan untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumus berikut :

$$Tk = \frac{JT}{IT}$$

Keterangan :

*Tk* : Tingkat kesukaran suatu butir soal

*JT* : Jumlah skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

*IT* : Jumlah skor maksimal yang dapat diperolehh siswa pada suatu butir soal

Interpretasi tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria indeks kesukaran menurut Sudijono (2011) dapat dilihat pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran**

<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>Interpretasi</b>
$0,00 \leq TK \leq 0,15$	Sangat Sukar
$0,16 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq TK \leq 0,85$	Mudah
$0,86 \leq TK \leq 1,00$	Sangat Mudah

Setelah dilakukan perhitungan, diperoleh tingkat kesukaran pada soal nomor satu sampai empat berturut-turut adalah 0,61, 0,61, 0,63, dan 0,35 yang artinya soal nomor satu sampai empat terinterpretasi sedang. Berdasarkan hasil tersebut, soal layak untuk digunakan. Hasil perhitungan dapat dilihat di Lampiran C.3 halaman 140.

#### **F. Teknik Analisis Data**

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, data kemampuan berpikir kritis awal dan kemampuan berpikir kritis akhir siswa akan dianalisis untuk menguji kebenaran hipotesis. Data yang diperoleh adalah data kuantitatif yang terdiri dari skor *pretest* dan *posttest*, yang selanjutnya diolah untuk mendapatkan data *gain* kemampuan berpikir kritis siswa pada kedua kelas sampel. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti *discovery learning* dengan bantuan komik dan *discovery learning* tanpa bantuan komik.

Menurut Hake (1999) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) yaitu:

$$N-Gain = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis data kemampuan berpikir kritis siswa, dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas. Hal ini dilakukan apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen. Langkah-langkah pengolahan data kemampuan berpikir kritis siswa yaitu:

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk melihat apakah data gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Dalam penelitian ini Sudjana (2005) mengungkapkan bahwa data *gain* kemampuan berpikir kritis siswa diuji.

Taraf signifikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $\alpha = 0,05$ . Hipotesis uji normalitas data kemampuan berpikir kritis :

$H_0$  : data *gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  : data *gain* berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas dihitung berdasarkan pendapat Sudjana (2005: 273) menggunakan uji chi-kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \left( \frac{O_i - E_i}{E_i} \right)^2$$

Keterangan:

$\chi^2$  : chi-kuadrat

$O_i$  : Frekuensi yang diamati

$E_i$  : Frekuensi yang diharapkan

$k$  : Banyaknya pengamatan

Dalam penelitian ini,  $H_0$  diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan kriteria uji dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka data berdistribusi normal sedangkan, jika  $H_0$  ditolak maka data tidak berdistribusi normal.

Rekapitulasi hasil perhitungan uji normalitas terhadap data kemampuan berpikir kritis siswa disajikan pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data**

Kelas	Hasil Uji	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	16,94	$H_0$ ditolak	Sampel data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal
Kontrol	2,86	$H_0$ diterima	Sampel data berasal dari data yang berdistribusi normal

Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.10 halaman 147 dan Lampiran C.11 halaman 149.

## 2. Uji Hipotesis

Setelah melakukan dilakukan uji normalitas pada data *gain* kemampuan berpikir kritis siswa diketahui bahwa kelas yang mengikuti *discovery learning* dengan bantuan komik berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan kelas yang mengikuti pembelajaran *discovery learning* tanpa komik berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji nonparametrik. Dalam penelitian ini, uji nonparametrik yang digunakan untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa adalah uji *Mann-whitney U*.

Hipotesis pengujiannya adalah:

$H_0: Me_1 = Me_2$  (Median data *gain* kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan komik dalam *discovery learning* sama dengan median data *gain* kemampuan kritis siswa yang mengikuti *discovery learning* tanpa bantuan komik)

$H_1: Me_1 > Me_2$  (Median data *gain* kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan komik dalam *discovery learning* lebih tinggi daripada median data *gain*

kemampuan kritis siswa yang mengikuti *discovery learning* tanpa bantuan komik)

Rumus yang digunakan menurut Setiawan (2019) ialah:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1 + (n_1 + 1)}{2} - \sum R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2 + (n_2 + 1)}{2} - \sum R_2$$

Keterangan :

$n_1$  : banyaknya sampel pada kelas komik dalam *discovery learning*

$n_2$  : banyaknya sampel pada kelas *discovery learning* tanpa komik

$R_1$  : rangking pada sampel 1

$R_2$  : rangking pada sampel 2

Pada sampel yang  $n_1 > 10$  dan  $n_2 > 10$  dilakukan uji *Man-Whitney* berdasarkan model kurva normal.

$$Z_{hitung} = U - \frac{\mu U}{\sigma U}$$

$$Z_{hitung} = \frac{U - \left(\frac{n_1 n_2}{2}\right)}{\sqrt{n_1 n_2 \frac{(n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Kriteria pengujian yaitu jika  $Z_{hitung} > -Z_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan sebaliknya.

Perhitungan lengkapnya dapat dilihat di Lampiran C.12 pada halaman 151 .

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, penggunaan komik dalam model *discovery learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP Negeri 15 Bandar Lampung semester genap tahun ajaran 2024/2025. Hal ini ditunjukkan dengan median data peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan komik dalam model *discovery learning* lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti model *discovery learning* tanpa komik.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan adalah:

1. Untuk guru yang akan menerapkan pembelajaran dengan komik dalam model *discovery learning* untuk menghindari siswa berebut membaca komik, guru dapat membagi peran sejak awal, misalnya dengan memberikan giliran membaca atau menunjuk siswa sebagai narator dalam kelompok.
2. Untuk peneliti lain yang ingin melakukan penelitian yang sama disarankan untuk dapat mencoba menerapkan model yang sama di jenjang pendidikan lain, seperti sekolah dasar atau SMA, untuk melihat efektivitasnya di berbagai tingkat usia dan pemahaman siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, M., Aini, Q., & Maulidina, Z. 2018. Pengembangan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Problem Posing. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 45-54.
- Bayer, T. 1995. Critical Thinking and Problem Solving. *HarperCollins Journal of Education*, 12(3), 45–58.
- Bergin, D. 2023. The Impact of Comics on Student Engagement in Discovery Learning. *Journal of Educational Research*, 45(3), 210-225.
- Brookhart, S. M. 2017. How To Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom. *Journal of Educational Assessment*, 25(2), 112–130.
- Brown, P., & Larsson, A. 2023. Student-Centered Learning and Its Effect on Motivation and Autonomy. *Educational Psychology Review*, 18(2), 134-150.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1), 21–32.
- Carter, M. 2021. Comics In Education: How Visual Storytelling Enhances Critical Thinking. *Journal of Visual Literacy*, 15(4), 78–95.
- Dewey, J. 2010. Logic: The Theory of Inquiry. *Philosophical Review*, 118(1), 1–25.
- Dewi, I. A., Sukadi, S., & Hartati, S. 2019. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP pada Materi Geometri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 123-132.
- Dole, J., Smith, R., & Johnson, L. 2023. Motivational Aspects of Discovery Learning in Student-Centered Classrooms. *Learning and Instruction*, 29(4), 78-92.
- Ennis, R. H. 2011. Critical Thinking: Reflection and Perspective. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 26(1), 4-18.

- Facione, P. A. 2011. Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*, 1-28.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. 2009. How to Design and Evaluate Research in Education. *Educational Research Journal*, 22(3), 112–130.
- Gagne, R. M. 1985. *The Conditions of Learning and Theory of Instruction* (4th ed.). Holt, Rinehart & Winston.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Hake, R. R. 1999. Analyzing Change/Gain Scores. *Journal of Educational Measurement*, 27(4), 205–221.
- Halpern, D. F. 1998. Teaching Critical Thinking for Transfer Across Domains: Dispositions, Skills, Structure Training, and Metacognitive Monitoring. *American Psychologist*, 53(4), 449-455.
- Hattie, J., & Yates, G. 2014. *Visible Learning and the Science of How We Learn*. Routledge.
- Hayati, S. 2023. Efektivitas Media Gambar dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Siswa SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 15(1), 55–67.
- Hmelo, C. 2021. Facilitating Discovery Learning: Challenges and Strategies. *Educational Technology & Society*, 24(1), 56-72.
- Hernandez, A. 2023. Visual Literacy and Cognitive Development Through Comics. *Educational Insights Journal*, 18(2), 75–90.
- Hosnan, M. 2014. Model Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran abad 21. *Journal of 21st Century Learning*, 10(1), 45–60.
- Ibrahim, M., & Nur, M. 2000. Panduan Belajar dengan Model Discovery Learning. *Journal of Educational Research*, 5(3), 112–130.
- IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement). 2020. *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Jerome, B. 1961. The Process of Education. *Harvard Educational Review*, 31(2), 20–35.

- Jones, D., Smith, R., & Taylor, J. 2024. Enhancing Critical Thinking Through Visual Media: A Study on Comics and Discovery Learning. *Wiley Journal of Educational Studies*, 29(4), 55–72.
- Karim, A. 2015. Critical Thinking in Mathematics Education. *Mathematics Education Review*, 12(3), 98–115.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2015. *Laporan Hasil TIMSS 2015: Capaian Prestasi Siswa Indonesia*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan, Badan Penelitian dan Pengembangan.
- Kolb, D. 2014. Experiential Learning: Experience as The Source of Learning and Development. *Journal of Experiential Education*, 37(2), 141–159.
- Lipman, M. 2003. Thinking in Education. *Cambridge Journal of Education*, 33(4), 367–380.
- Liu, W. 2019. Using Comics in The Mathematics Classroom: A Visual Approach to Abstract Concepts. *Journal of Educational Media*, 44(3), 215–230.
- Martyanti, F. 2018. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal TIMSS pada Materi Matematika SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 125-136.
- Mayer, R. E. 2021. The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. *Cambridge Journal of Multimedia Learning*, 19(2), 123–140.
- McCloud, S. 2019. Understanding Comics: The Invisible Art. *Journal of Visual Literacy*, 27(3), 89–105.
- Murray, P. 2022. *Visual Learning and Memory Retention: The Role of Comics in Education*. Cambridge University Press.
- Nikolajeva, M., & Scott, C. 2022. Comics and Critical Thinking: How Visual Narratives Shape Cognitive Skills. *Springer Journal of Cognitive Education*, 31(1), 45–62.
- Noviati, R., Santoso, H., & Widodo, A. 2017. Penerapan Model Discovery Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 5(2), 45–53.
- OECD. 2022. *PISA 2022 Results: What Students Know and Can Do*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Paul, R., & Elder, L. 2022. Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Learning and Your Life. *Journal of Critical Thinking Studies*, 15(4), 78–92.

- Polya, G. 1945. How to Solve it: A New Aspect of Mathematical Method. *Princeton Journal of Mathematical Problem Solving*, 10(1), 1–18.
- Pratama, Y., & Retnawati, H. 2021. Efektivitas penggunaan komik matematika dalam pembelajaran konsep abstrak pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 78–89.
- Rahayu, S., & Dewi, A. 2022. Student-Centered Learning in The Classroom: Strategies for Engagement. *Journal of Educational Research*, 29(3), 55–72.
- Rina, P. 2022. Pengaruh Media Visual dalam Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 120–135.
- Sanjaya, W. 2015. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Setiawan, A., & Lestari, P. 2023. Peran Media Komik dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 18(1), 22–34.
- Schuk, A. 2014. Inquiry-Based Learning in Mathematics Education. *Educational Research Journal*, 21(2), 88–104.
- Shar, Z., Hasanah, U., & Arief, R. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(3), 101-112.
- Siemens, G. 2020. Connectivism: A Learning Theory for The Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 17(5), 23–36.
- Smith, J. 2024. *Critical Thinking and Problem Solving through Comics in Education*. Oxford University Press.
- Sudijono, A. 2011. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, N. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syabhana, F. 2019. Meningkatkan Pemahaman Siswa melalui Teknik Penyusunan Kesimpulan Mandiri. *Jurnal Literasi Pendidikan*, 11(2), 134–146.
- Trianto. 2011. Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek. *Journal of Integrated Learning Models*, 18(1), 45–60.

- Ula, S. 2019. Efektivitas Model Discovery Learning dengan Media Komik dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Negeri 7 Surabaya. *Jurnal Pendidikan*, 10(3), 77–89.
- Wardani, S. 2016. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 75-85.
- Zamroni. 2009. *Pendidikan Demokrasi: Tantangan dan Harapan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.