

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN VIDEO
ANIMASI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas IX SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung Semester
Genap Tahun Ajaran 2022/2023)**

(Skripsi)

Oleh :

**HANI APRILIA HAYANTI
NPM 1913021015**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2023**

ABSTRAK

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN VIDEO ANIMASI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas IX SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung Semester Genap Tahun Ajaran 2022/2023)**

Oleh

HANI APRILIA HAYANTI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Populasi penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas IX SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2022/2023 yang terdistribusi dalam empat kelas. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas IX B dengan jumlah 21 siswa sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas IX C dengan jumlah 27 siswa sebagai kelas kontrol yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. Data penelitian ini berupa data kuantitatif yang diperoleh dari tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji-*t* dengan $\alpha = 0,05$ diperoleh bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan model *discovery learning* berbantuan video animasi lebih tinggi daripada siswa dengan model pembelajaran konvensional. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan video animasi berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Kata kunci: berpikir kritis matematis, *discovery learning*, video animasi, pengaruh

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN VIDEO
ANIMASI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas IX SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung Semester
Genap Tahun Ajaran 2022/2023)**

Oleh :
HANI APRILIA HAYANTI

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**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2023**

Judul Skripsi

: PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN VIDEO ANIMASI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas IX SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung Semester Genap Tahun Ajaran 2022/2023)

Nama Mahasiswa

: **Hani Aprilia Hayanti**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1913021015

Program Studi

: Pendidikan Matematika

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

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


Dra. Rini Asnawati, M.Pd.
NIP. 19620210 198503 2 003

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP. 19600301 198503 1 003

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Nurhanurawati, M.Pd. 

Sekretaris : Dra. Rini Asnawati, M.Pd. 

**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.** 



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP. 19651230 199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 9 Juni 2023

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hani Aprilia Hayanti
NPM : 1913021015
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 sepengetahuan saya 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 dikemudian, hari pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 09 Juni 2023



Hani Aprilia Hayanti
NPM 1913021015

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung Provinsi Lampung pada tanggal 02 April 2003. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Habibi Hasan dan Ibu Nopiyanti. Penulis memiliki seorang adik laki-laki bernama Muhammad Fahmi Azdzaky dan seorang adik perempuan bernama Hilma Nur Hafidzah.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 05 Sidorejo pada tahun 2014, pendidikan menengah pertama di SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung pada tahun 2017, dan pendidikan menengah atas di SMAN 09 Bandar Lampung pada tahun 2019. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) di Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukapura, Kecamatan Sragi, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung dan melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di MAS Guppi Sragi.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam beberapa organisasi kampus. Pada forum tingkat program studi, penulis aktif sebagai anggota Divisi Akademik dan Kreativitas MEDFU (*Mathematic Education Forum Ukhuwah*) pada tahun 2019 sampai 2021. Pada organisasi tingkat jurusan yaitu Himasakta (Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta), penulis aktif sebagai anggota Divisi Pendidikan pada tahun 2019 sampai 2021. Pada organisasi tingkat universitas, yaitu UKM Penelitian Universitas Lampung, penulis aktif sebagai Kepala Departemen Informasi dan Komunikasi (INFOKOM) pada tahun 2020 sampai 2022.

MOTTO

“Dini hari sebelum matahari terbit adalah saat yang paling gelap. Jadi jangan pernah menyerah, mataharimu pasti akan terbit”

(Hani Aprilia Hayanti)

PERSEMBAHAN



Segala puji bagi Allah SWT

Shalawat serta salam tercurah kepada Rasulullah Nabi Muhammad SAW
Ku persembahkan karya kecil ini sebagai tanda cinta, kasih sayang, dan terima kasih kepada:

Bapakku tercinta (Habibi Hasan) dan Ibuku tercinta (Nopiyanti) yang telah membesarkan dan mendidikku dengan penuh kasing sayang dan kesabaran. Terima kasih atas seluruh doa, kasih sayang, nasihat, semangat, serta pengorbanan yang telah kalian berikan demi kebahagiaan dan kesuksesan putrimu ini. Semoga karya ini bisa menjadi salah satu dari sekian alasan untuk membuat kalian bahagia dan tersenyum.

Adikku (Muhammad Fahmi Azdzaky dan Hilma Nur Hafidzah) yang telah memberikan dukungan, doa, semangat, dan hiburan di kala penat, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan doanya kepadaku.

Para pendidik yang telah membagikan ilmu dan pengalaman, juga mendidik dengan penuh kesabaran.

Semua sahabat setia, Indah, Wanda, Windi, Fadya, Nurul, Azica, dan Adela yang banyak berperan dalam kehidupanku di dunia kampus, mereka yang selalu membantu dan menemaniku di saat suka maupun duka, serta menerimaku yang banyak kekurangan.

Almamater Universitas Lampung tercinta.

SANWACANA

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Video Animasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa (Studi Pada Siswa Kelas IX SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung Semester Genap Tahun Ajaran 2022/2023). Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada uswatun hasanah di muka bumi ini, yaitu Rasulullah Muhammad SAW.

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

1. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan sumbangan pemikiran, kritik, saran, perhatian, motivasi, dan semangat kepada penulis dalam Menyusun skripsi, sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik.
2. Ibu Dra. Rini Asnawati, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, memotivasi, serta memberikan saran dan kritik yang membangun kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik.
3. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku dosen pembahas sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan motivasi, kritik, dan saran dalam memperbaiki penulisan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

4. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staff dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bekal ilmu dan pengalaman belajar yang bermanfaat kepada penulis selama menempuh pendidikan.
7. Almamater Universitas Lampung tercinta yang telah menjadi tempat belajar serta wadah pengembangan diri selama menempuh pendidikan.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Bandar Lampung, ... Juni 2023
Yang Menyatakan,

Hani Aprilia Hayanti
NPM 1913021015

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	10
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	11
A. Kajian Teori	11
1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	10
2. Model <i>Discovery Learning</i>	16
3. Pembelajaran Konvensional.....	20
4. Video Animasi	21
5. Pengaruh	24
B. Definisi Operasional	25
C. Kerangka Pikir	25
D. Anggapan Dasar.....	29
E. Hipotesis	29

III. METODOLOGI PENELITIAN	30
A. Populasi dan Sampel	30
B. Desain Penelitian	31
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	32
D. Data dan Teknik Pengumpulan Data	33
E. Instrumen Peneltian	33
F. Teknik Analisis Data.....	37
IV. HASIL DAN PEMBAHASN	43
A. Hasil Penelitian	43
B. Pembahasan.....	47
V. SIMPULAN DAN SARAN	56
A. Simpulan	56
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Hasil Survey TIMSS Indonesia 2003 – 2015	3
1.2 Rata-Rata Persentase Jawaban Benar pada Dimensi Kognitif TIMSS 2011	3
2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	16
2.2 Tahapan Pembelajaran Model <i>Discovery Learning</i>	18
3.1 Distribusi Peserta Didik Kelas IX SMP IT Ar-Raihan.....	30
3.2 Desain Penelitian.....	31
3.3 Interpretasi Koefisien Reliabilitas	35
3.4 Interpretasi Indeks Daya Pembeda	36
3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal	37
3.6 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa	39
3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas Data <i>Gain</i> Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa	40
4.1 Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Awal Siswa	43
4.2 Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Akhir Siswa.....	44
4.3 Data Peningkatan (<i>Gain</i>) Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa	45
4.4 Rekapitulasi Pencapaian Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa	46
C.1.1 Hasil Pretest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Eksperimen	183
C.2.1 Hasil Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	185

C.3.1 Hasil Pretest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa	
Kelas Kontrol	187
C.4.1 Hasil Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Awal Siswa	
Kelas Kontrol	189
C.5.1 <i>Gain</i> Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas	
Eksperimen	191
C.6.1 Perhitungan Normalitas Data <i>Gain</i> Skor Kelas Eksperimen	
Menggunakan Uji <i>Lilliefors</i>	192
C.7.1 <i>Gain</i> Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas	
Kontrol	194
C.8.1 Perhitungan Normalitas Data <i>Gain</i> Skor Kelas Kontrol	
Menggunakan Uji <i>Lilliefors</i>	195
C.11.1 Rekapitulasi Pencapaian Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	
Matematis Siswa Kelas Eksperimen	201
C.11.2 Rekapitulasi Pencapaian Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	
Matematis Siswa Kelas Kontrol	201

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Soal Penelitian Pendahuluan.....	5
1.2 Contoh Pertama Kesalahan Jawaban Siswa.....	5
1.3 Contoh Kedua Kesalahan Jawaban Siswa	6
4.1 Siswa Melakukan Proses Penemuan	50
4.2 Siswa Mempresentasikan Hasil Diskusi dan LKPD	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. PERANGKAT PEMBELAJARAN	
A.1 Silabus Kelas Eksperimen.....	65
A.2 Silabus Kelas Kontrol	72
A.3 RPP Kelas Eksperimen	78
A.4 RPP Kelas Kontrol	108
A.5 Lembar Kerja Peserta Didik.....	132
A.6 <i>Storyboard</i> Video Animasi	157
B. INSTRUMEN TES	
B.1 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa	169
B.2 Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa.....	171
B.3 Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	172
B.4 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	174
B.5 Lembar Penilaian Validitas Isi Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	177
B.6 Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	179
B.7 Analisis Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	180
B.8 Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	181
B.9 Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	183

C. INSTRUMEN TES

C.1	Skor Awal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Eksperimen	185
C.2	Skor Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Eksperimen	187
C.3	Skor Awal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Kontrol	189
C.4	Skor Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Kontrol	191
C.5	<i>Gain</i> Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Eksperimen	193
C.6	Uji Normalitas <i>Gain</i> Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Eksperimen	194
C.7	<i>Gain</i> Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Kontrol	196
C.8	Uji Normalitas <i>Gain</i> Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Kontrol	197
C.9	Uji Homogenitas <i>Gain</i> Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa	199
C.10	Uji Hipotesis <i>Gain</i> Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa	201
C.11	Rekapitulasi Pencapaian Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa	203

D. TABEL STATISTIK

D.1	Tabel Uji <i>Liliefors</i>	205
D.2	Tabel Distribusi F	206
D.2	Tabel Distribusi t	207

E. LAIN-LAIN

E.1	Surat Izin Penelitian Pendahuluan	209
E.2	Surat Izin Penelitian	210
E.3	Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian	211
E.4	Dokumentasi Penelitian	212

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut perubahan atau peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas SDM adalah meningkatkan kualitas pendidikan. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan nasional yang tertuang dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 bab 1 ayat 2 sebagai berikut:

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Salah satu mata pelajaran yang dibutuhkan dalam meningkatkan kualitas pendidikan adalah matematika. Hal tersebut sejalan dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2022 tentang Standar Nasional Pendidikan yang mewajibkan matematika dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah. Kemudian Noer (2017) juga mengemukakan bahwa matematika adalah ratu ilmu yang berarti matematika adalah sumber dari bidang keilmuan lainnya. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa konsep dalam matematika merupakan dasar dari pengembangan teori-teori pada cabang ilmu pengetahuan lainnya.

Proses berpikir dalam matematika melibatkan banyak kemampuan berpikir matematis. Hal ini tercantum pada Permendiknas RI No. 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) matematika tingkat SMP yaitu memiliki

kemampuan logis, kritis, analitis, dan kreatif, serta mempunyai kemampuan bekerja sama. Selain itu, Ismail dan Mudjiran (2019) mengemukakan bahwa pembelajaran matematika abad 21 menekankan pada pentingnya pengembangan pada empat aspek kecakapan atau 4C. Empat aspek kecakapan tersebut adalah berpikir kritis (*critical thinking*), komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*), dan kreativitas (*creativity*).

Salah satu kemampuan berpikir matematis yang harus dikuasai siswa adalah kemampuan berpikir kritis. Pithers dan Soden dalam Fauzi dan Abidin (2019) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang cukup penting bagi semua sektor pendidikan. P21 (*Partnership for 21st Century Learning*) mendeskripsikan berpikir kritis sebagai suatu bentuk disiplin mental dimana seseorang mampu membuat konsep, menganalisis, dan merefleksikan berbagai masukan dan informasi kemudian mengaplikasikannya secara konstruktif. Kemudian Johnson dalam Oktaviani, Kristin, dan Anugraheni (2019) mendefinisikan berpikir kritis sebagai proses sistematis yang digunakan dalam kegiatan mental seperti pengambilan keputusan, pemecahan masalah, analisis asumsi, membujuk, dan melakukan penelitian ilmiah. Pada pembelajaran matematika, kemampuan berpikir kritis matematis sangat diperlukan untuk menganalisis situasi atau masalah matematika kemudian menyelesaikannya melalui langkah-langkah ilmiah.

Faktanya kemampuan berpikir kritis matematis siswa di Indonesia masih termasuk dalam kategori rendah. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil survey yang dilakukan oleh PISA (*The Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2018. PISA merupakan sebuah studi internasional untuk peserta didik berumur 15 tahun yang berfokus pada matematika, sains, dan penilaian prestasi literasi membaca. Pada hasil survey PISA tersebut Indonesia memperoleh peringkat ke-72 dari 78 negara dalam bidang matematika dan sains dengan rata-rata skor matematika sebesar 379, sedangkan rata-rata skor dunia adalah 489 (Schleicher, 2019). Berdasarkan OECD (2019), 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 memberikan solusi untuk permasalahan. Kemampuan ini berakar pada pada kemampuan berpikir secara logis untuk melakukan analisis terhadap informasi untuk menghasilkan kesimpulan yang beralasan (Afriyanti, Wardono, dan Kartono, 2018). Hal ini berkaitan dengan indikator kemampuan berpikir kritis yaitu analisis dalam bernalar dan memberikan alasan. Oleh karena itu dapat dikatakan salah satu penyebab dari rendahnya skor penilaian PISA adalah karena kemampuan berpikir kritis matematis siswa di Indonesia yang rendah.

Tabel 1.1 Hasil Survey 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 & Novaliyosi, 2019)

Rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis ini juga ditunjukkan oleh hasil survei TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*). TIMSS bertujuan untuk melihat hasil sistem pendidikan yang berhubungan dengan capaian belajar siswa dalam bidang matematika dan sains. Survei TIMSS dilaksanakan secara rutin setiap empat tahun sekali dan Indonesia mengikuti survey TIMSS pada tahun 2003, 2007, 2011, dan 2015. Kemudian dilansir dari Mullis, dkk. (2020) untuk hasil survei TIMSS 2019 tidak ditemukan siswa Indonesia yang berpartisipasi pada survei tersebut. Berdasarkan Tabel 1.1 terlihat bahwa selama empat kali survei TIMSS diadakan, Indonesia selalu berada di peringkat bawah dan tertinggal jauh dari rata-rata skor internasional.

Tabel 1.2 Rata-Rata Persentase Jawaban Benar pada Dimensi Kognitif TIMSS 2011

Domain pada dimensi kognitif	Indonesia	Internasional
Pengetahuan (<i>knowing</i>)	37	49
Penerapan (<i>applying</i>)	23	39
Penalaran (<i>reasoning</i>)	17	30

(Sumber: Mullis, dkk., 2012)

Pada TIMSS 2015, siswa yang mengikuti survei TIMSS hanya siswa kelas IV tingkat sekolah dasar sehingga untuk melihat kemampuan matematis siswa SMP akan melihat dari hasil survei TIMSS 2011. Pada TIMSS *assessment framework*, terdapat tiga domain pada dimensi kognitif, yaitu pengetahuan (*knowing*), penerapan (*applying*), dan penalaran (*reasoning*). Berdasarkan Tabel 1.2 terlihat bahwa rata-rata persentase jawaban benar siswa di Indonesia tergolong rendah dibandingkan dengan rata-rata persentase jawaban benar siswa secara internasional.

Soal-soal model TIMSS menuntut siswa untuk tidak hanya menggunakan rumus tetapi harus menggunakan kemampuan berpikir kritis dalam proses penyelesaiannya (Wardani, 2016). Hal ini didukung juga oleh Martyanti (2018) yang menyatakan bahwa soal yang digunakan dalam survei TIMSS adalah soal yang membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk berpikir kritis, dalam menyelesaikan permasalahan. Oleh karena itu, rendahnya skor penilaian TIMSS dapat menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa di Indonesia.

Beberapa penelitian relevan juga menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada jenjang SMP masih tergolong rendah. Penelitian Shara, Kadarisma, dan Setiawan (2019) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMP masih tergolong rendah. Hal tersebut disebabkan siswa yang memenuhi masing-masing aspek kemampuan berpikir kritis masih dibawah 50%. Selain itu, penelitian oleh Dewi, dkk. (2019) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP masih rendah yang disebabkan siswa belum mencapai indikator kemampuan berpikir kritis matematis.

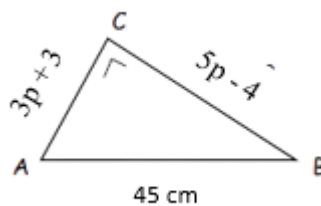
Penelitian pendahuluan yang dilakukan di SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa di SMP IT Ar-Raihan tergolong rendah. Pembelajaran di SMP IT Ar-Raihan sudah berbasis digital dan menggunakan teknologi untuk mendukung kegiatan pembelajaran. Akan tetapi, berdasarkan hasil wawancara dengan guru siswa di SMP IT Ar-Raihan mengalami *learning loss* diakibatkan proses pembelajaran jarak jauh selama masa pandemic.

Hal ini didukung oleh pendapat Hanafiah dkk. (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran jarak jauh dalam jangka waktu yang lama akan berdampak pada *learning loss*. *The Education and Development Forum* dalam Sofyan dalam Hanafiah dkk. (2022) mengartikan *learning loss* adalah situasi dimana peserta didik kehilangan pengetahuan dan keterampilan secara umum atau khusus atau terjadinya kemunduran secara akademik karena kondisi tertentu seperti kesenjangan yang berkepanjangan atau ketidakberlangsungannya proses pendidikan.

Kemampuan berpikir kritis matematis yang rendah juga terlihat dari hasil tes penelitian pendahuluan. Hal ini terlihat dari jawaban siswa dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan.

Perhatikan gambar di samping!

Jika keliling segitiga ABC adalah 108 cm. Berapa luas segitiga tersebut?



Gambar 1.1 Soal Penelitian Pendahuluan

Soal tersebut diujikan kepada 23 siswa kelas IX SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung. Berdasarkan jawaban dari 23 siswa tersebut, persentase siswa yang menjawab dengan tepat sekitar 13% atau sebanyak 3 siswa. Adapun persentase siswa yang menjawab dengan kurang tepat sekitar 87% atau sebanyak 20 siswa. Kesalahan yang dilakukan siswa dapat dilihat dari gambar berikut.

dik : $k = 108 \text{ cm}^2$
 dit = luas segitiga
 $L = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t$
 $= \frac{1}{2} \cdot (3p+3) \cdot (5p-4)$
 $= (3p+3)(5p-4)$
 $= 15p^2 + 9p - 6$

Gambar 1.2 Contoh Pertama Kesalahan Jawaban Siswa

Berdasarkan jawaban siswa tersebut, terlihat bahwa siswa sudah mampu memahami masalah yang diberikan. Hal ini ditunjukkan dengan siswa mampu menuliskan rumus luas segitiga dan menentukan sisi mana yang merupakan alas dan tinggi segitiga. Akan tetapi siswa masih belum mampu menganalisis hubungan antara pernyataan-pernyataan yang ada pada soal, menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, dan menarik kesimpulan dengan tepat. Hal ini dapat dilihat dari siswa yang tidak menggunakan informasi keliling segitiga untuk memperoleh panjang sisi-sisi segitiga terlebih dahulu. Selain itu, siswa juga melakukan kesalahan dalam tahap pengerjaan sehingga tidak dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan dan tidak mendapatkan jawaban yang tepat. Berdasarkan hasil analisis kesalahan jawaban siswa, dapat dikatakan bahwa siswa telah memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis interpretasi namun belum memenuhi indikator lainnya yaitu analisis, evaluasi, dan inferensi.

3. jika keliling segitiga ABC adalah 108 cm^2 . berapa luas segitiga tersebut

Diket:

$Ks \text{ ABC} = 108 \text{ cm}^2$

$AB = 45 \text{ cm}$

$BC = 5p - 4$

$CA = 5p + 3$

ditanya: L segitiga

Jawaban:

$k = AB + BC + CA$

$108 = 45 + 5p - 4 + CA$

Gambar 1.3 Contoh Kedua Kesalahan Jawaban Siswa

Berdasarkan jawaban siswa tersebut, terlihat bahwa siswa sudah mampu memahami masalah yang diberikan. Hal ini ditunjukkan dengan siswa mampu menuliskan apa saja yang diketahui dan ditanya dalam soal serta menganalisis hubungan dari informasi yang diberikan di soal. Akan tetapi siswa masih belum mampu menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, dan menarik kesimpulan dengan tepat. Hal ini dapat dilihat dari siswa yang tidak menyelesaikan pengerjaan soal sehingga tidak dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan dan tidak mendapatkan jawaban yang tepat. Berdasarkan hasil analisis kesalahan jawaban siswa, dapat dikatakan bahwa siswa telah memenuhi indikator kemampuan

berpikir kritis interpretasi dan analisis namun belum memenuhi indikator evaluasi, dan inferensi.

Pada penelitian pendahuluan juga dilakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran matematika kelas IX. Hasil wawancara menyatakan bahwa siswa kesulitan menginterpretasi suatu masalah, seperti memahami masalah yang diberikan. Siswa juga mengalami kesulitan dalam menganalisis hubungan antara ide atau pernyataan-pernyataan sehingga tidak bisa menjawab permasalahan dengan tepat. Siswa juga kesulitan dalam menggunakan strategi dan melakukan proses evaluasi yang tepat dalam menyelesaikan soal. Selain itu, siswa juga mengalami sedikit kesulitan dalam menyimpulkan penyelesaian dari suatu permasalahan. Hal ini berkaitan dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis sehingga berdasarkan hasil tersebut dapat mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih rendah.

Terdapat empat cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis, yaitu model pembelajaran, pemberian tugas mengkritisi buku, penggunaan cerita, dan penggunaan model pertanyaan Socrates (Zamroni dan Mahfudz, 2009). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat. Hal ini sejalan dengan pendapat Oleinik dalam Lukitasari (2013) yang menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) dan berlangsung dalam konteks sosial. Kemudian Rahayu dan Dewi (2022) juga mengemukakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran diperlukan adanya iklim pembelajaran di kelas yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa di sekolah melalui serangkaian langkah-langkah pembelajaran yang berpusat pada siswa. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*).

Kemampuan berpikir kritis matematis dapat ditingkatkan melalui proses pembelajaran yang menuntut siswa untuk melakukan eksplorasi, inkuiri, penemuan, dan pemecahan masalah (Samura, 2019). Di antara model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*), salah satu model pembelajaran yang menuntut siswanya untuk aktif dalam melakukan penemuan secara mandiri adalah model *discovery learning*. Model *discovery learning* merupakan serangkaian proses pembelajaran yang menuntut kemampuan siswa dalam mencari dan menyelidiki secara logis, kritis, sistematis, dan analitis sehingga siswa dapat secara mandiri merumuskan pengetahuannya (Karlinawati dan Rahmawati, 2020). Model *discovery learning* memiliki enam tahap dalam pelaksanaannya seperti yang dikemukakan oleh Afandi (2013), yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*. Melalui tahapan tersebut, siswa dapat melakukan penemuan secara mandiri dengan sistematis, kritis, logis, dan analitis yang dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Oleh karena itu, model *discovery learning* dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Selain model pembelajaran, untuk mendukung keberhasilan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis maka dibutuhkan bantuan media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah video animasi pembelajaran. Menurut Kustandi dan Darmawan (2020) media pembelajaran adalah alat yang digunakan selama proses pembelajaran untuk membantu memperjelas makna pesan yang ingin disampaikan sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran. Kemudian Eka, Oktaviana, dan Haryadi (2022) mengemukakan bahwa penggunaan video yang menarik dalam proses pembelajaran dapat memberikan sebuah pengalaman baru bagi siswa. Dampak positif dari penggunaan video dalam proses pembelajaran yaitu pembelajaran dengan menggunakan media video dapat membuat pembelajaran menjadi menyenangkan dan meningkatkan motivasi serta hasil belajar siswa (Kartini, 2021).

Pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dapat dikombinasikan dengan penggunaan video animasi. Hal ini berdasarkan saran yang diberikan pada penelitian oleh Mitriani (2020) tentang efektivitas media video sebagai media bantu pada model *discovery learning* bahwa guru dapat menggunakan media video sebagai media bantu model *discovery learning* pada materi lainnya yang sesuai. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Fransukma (2020) juga menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis pada siswa yang diajar menggunakan media animasi berbasis *discovery learning*. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Putri, Setiawan, dan Mahdiannur (2022) menyatakan bahwa penerapan model *discovery learning* berbantuan video animasi dapat meningkatkan hasil belajar. Peneliti juga menyarankan untuk menggabungkan *discovery learning* dengan video dalam pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai “Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Video Animasi terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah model *discovery learning* berbantuan video animasi memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa?”

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi pengembangan pembelajaran matematika, terutama yang berkaitan dengan model *discovery learning* dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yaitu dengan menerapkan model *discovery learning* berbantuan video dalam proses pembelajaran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kemampuan berpikir kritis adalah salah satu proses berpikir tingkat tinggi yang perlu dikuasai siswa. Ennis (2011) berpendapat bahwa berpikir kritis adalah suatu proses berpikir reflektif yang terfokus pada memutuskan apa yang diyakini atau dilakukan. Sedangkan Arends dan Kilcher (2010) mengemukakan bahwa berpikir kritis berfokus pada pemikiran reflektif dan yang diarahkan untuk menganalisis argumen tertentu, mengakui bias dan kesalahan, serta mencapai kesimpulan berdasarkan berbagai pertimbangan dan bukti. Emily (2011) juga menyatakan:

Critical thinking includes the component skills of analyzing arguments, making inference using inductive or deductive reasoning, judging or evaluating, and making decisions or solving problems.

Menurut definisi dari Emily tersebut berpikir kritis memiliki berbagai komponen yang terdiri dari keterampilan menganalisis argumen, menyimpulkan dengan menggunakan penalaran induktif atau deduktif, penilaian atau evaluasi, dan membuat keputusan atau memecahkan masalah.

Pendapat lain juga dikemukakan oleh Facione (2020) yaitu berpikir kritis adalah berpikir yang memiliki tujuan untuk membuktikan suatu hal, menafsirkan makna sesuatu, dan memecahkan masalah. Kemudian Johnson (2007) mendeskripsikan berpikir kritis sebagai sebuah proses sistematis yang digunakan dalam kegiatan mental seperti pemecahan masalah, pengambilan keputusan, membujuk, analisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Sedangkan Noer (2019) berpendapat bahwa berpikir kritis matematis merupakan sebuah proses yang mengarah pada

penarikan kesimpulan tentang apa yang harus kita percayai dan tindakan yang akan dilakukan. Kemudian Picket dan Foster dalam Shodiq (2016) juga menyatakan bahwa berpikir kritis adalah jenis berpikir yang lebih tinggi yang bukan hanya menghafal materi tetapi penggunaan dan manipulasi bahan-bahan yang dipelajari dalam situasi baru. Berdasarkan pendapat dari para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan berpikir sistematis untuk menganalisis suatu situasi atau masalah yang bertujuan untuk memecahkan masalah, membuktikan suatu hal, menafsirkan suatu masalah, serta menarik kesimpulan berdasarkan berbagai bukti dan pertimbangan.

Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan yang penting untuk dikuasai oleh siswa. Hal ini tercantum pada Permendiknas RI No. 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) matematika tingkat SMP yang salah satunya yaitu memiliki kemampuan logis, analitis, kritis dan kreatif, serta mempunyai kemampuan bekerja sama. Selain itu, kemampuan berpikir kritis juga termasuk dalam empat aspek kecakapan (4C) dalam pembelajaran matematika abad 21. Empat aspek kecakapan tersebut adalah berpikir kritis (*critical thinking*), komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*), dan kreativitas (*creativity*) (Ismail dan Mudjiran, 2019).

Pentingnya kemampuan berpikir kritis juga disampaikan oleh Wilson dalam Muhfahroyin (2009), yaitu:

1. Pengetahuan tidak didasarkan pada hafalan karena individu tidak akan dapat menyimpan ilmu pengetahuan dalam ingatan.
2. Luasnya penyebaran informasi sehingga setiap individu dituntut mampu memahami berbagai permasalahan dengan konteks dan waktu yang berbeda-beda.
3. Kompleksitas pekerjaan modern menuntut pekerjaannya mampu memahami masalah dan membuat keputusan.
4. Masyarakat modern menuntut individu untuk mampu menggabungkan berbagai informasi serta membuat keputusan berdasarkan hal tersebut.

Pertimbangan terkait pentingnya berpikir kritis juga dikemukakan oleh Tilaar (2011), yaitu:

1. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam bidang pendidikan artinya memberikan penghargaan untuk peserta didik sebagai individu (*respect a person*).
2. Berpikir kritis merupakan target ideal dalam pendidikan karena dapat mempersiapkan peserta didik dalam kehidupannya.
3. Perkembangan berpikir kritis adalah suatu tujuan yang ingin diraih melalui pelajaran ilmu-ilmu eksakta dan kealaman serta mata pelajaran lainnya sejak dahulu.
4. Berpikir kritis merupakan suatu kemampuan yang sangat diperlukan di dalam kehidupan demokratis.

Kemampuan berpikir kritis matematis memiliki pengaruh penting dalam pendidikan sehingga pengembangannya dalam pembelajaran matematika sangat diperlukan. Menurut Zamroni dan Mahfudz (2009) terdapat empat cara untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis yaitu model pembelajaran tertentu, pemberian tugas mengkritisi buku, penggunaan cerita, dan penggunaan model pertanyaan Socrates. Kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui proses pembelajaran yang menuntut siswa untuk melakukan eksplorasi, inkuiri, penemuan, dan pemecahan masalah (Samura, 2019). Oleh karena itu untuk menciptakan pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan dengan menggunakan model yang menuntut siswa untuk melakukan penemuannya sendiri, yaitu model *discovery learning*.

Perkembangan teknologi memungkinkan adanya integrasi teknologi dengan kegiatan pembelajaran di kelas. Rahayu dan Dewi (2022) mengemukakan bahwa untuk mewadahi pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa dan meningkatkan rasa ingin tahunya, maka diperlukan sebuah model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*) dengan mengintegrasikan TIK ke dalam proses pembelajaran. Pemilihan media yang tepat dapat meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga akan berdampak baik untuk

meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa (Nafisa dan Wardono, 2019). Salah satu alternatif yang tersedia adalah penggunaan media pembelajaran berupa video animasi. Pendapat ini didukung oleh Dash dkk. dalam Apriadi (2021) yang menyatakan bahwa pada kegiatan pembelajaran media video animasi sangat sesuai untuk digunakan karena dapat memvisualisasikan hal-hal abstrak dalam matematika.

Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat ditingkatkan menggunakan model *discovery learning* berbantuan video animasi. Hal ini berdasarkan pendapat Putra, Ariyanto, dan Prayitno (2016) bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat dengan melibatkan siswa dalam membuktikan suatu pernyataan, memecahkan masalah, dan menarik kesimpulan. Hal ini juga didukung dengan pendapat Rakhmawati dan Mawardi (2021) bahwa kegiatan belajar yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis yaitu melalui diskusi, kebebasan berpendapat, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkerja sama dalam meninjau serta mengembangkan ilmu baru. Selain itu, Sinambela dalam Nurrohmi, Utaya, dan Utomo (2017) berpendapat bahwa pemberian stimulus dapat menyediakan kondisi interaksi belajar yang membantu dan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengeksplorasi masalah sehingga video animasi dapat digunakan sebagai stimulus dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis dapat ditingkatkan melalui penggunaan model *discovery learning* berbantuan video animasi dalam pembelajaran matematika. Hal ini didukung oleh penelitian Fransukma (2020) yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis pada siswa yang diajar menggunakan media animasi berbasis *discovery learning*. Pada penelitian tersebut, terlihat adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis berdasarkan pada peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* siswa sebelum dan sesudah memperoleh perlakuan.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang dapat diukur. Adapun untuk mengukur ketercapaian kemampuan berpikir kritis matematis, Ennis (2011) menyatakan indikator kemampuan berpikir kritis matematis sebagai berikut.

1. Merumuskan masalah;
2. Menganalisis argument;
3. Menanyakan dan menjawab pertanyaan;
4. Menilai kredibilitas sumber informasi;
5. Melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi;
6. Membuat deduksi dan menilai deduksi;
7. Mengevaluasi;
8. Mendefinisikan dan menilai definisi;
9. Mengidentifikasi asumsi;
10. Memutuskan dan melaksanakan; dan
11. Berinteraksi dengan orang lain

Indikator kemampuan berpikir kritis menurut Setiawan & Royani (2013) yaitu sebagai berikut.

1. Menganalisis dan merumuskan permasalahan.
2. Memberikan penjelasan lanjut.
3. Mengatur strategi dan taktik.
4. Menyimpulkan dan mengevaluasi.

Indikator kemampuan berpikir kritis menurut Karim (2015) terdiri dari interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Indikator dan keterangannya adalah sebagai berikut.

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

Berdasarkan pendapat para ahli, indikator kemampuan berpikir kritis yang akan digunakan adalah indikator kemampuan berpikir kritis menurut Karim, yaitu

interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Hal ini dikarenakan empat indikator tersebut telah cukup untuk menggambarkan kemampuan berpikir kritis matematis dengan pertimbangan bahwa indikator menurut Ennis (2011) dan Setiawan dan Royani (2013) sudah termasuk dalam indikator yang dibuat oleh karim (2015). Sehingga indikator berpikir kritis matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No	Indikator	Keterangan Indikator
1	Interpretasi	Memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis yang diketahui maupun yang ditanyakan soal dengan tepat
2	Analisis	Mengidentifikasi hubungan antara pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, konsep-konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberikan penjelasan yang tepat.
3	Evaluasi	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap, dan benar dalam melakukan perhitungan.
4	Inferensi	Dapat menarik kesimpulan dari apa yang ditanyakan dengan tepat.

Sumber: Karim (2015)

2. Model *Discovery learning*

Discover berarti menemukan sedangkan *discovery* berarti penemuan (Arimurti, Praja, dan Muhtarulloh, 2019). Kemendikbud (2013) mengemukakan bahwa model *discovery learning* lebih mengutamakan pada ditemukannya konsep yang sebelumnya tidak diketahui. Menurut Karlinawati dan Rahmawati (2020) model *discovery learning* merupakan rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, dan analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya. Hal ini sejalan dengan pendapat Rakhmawati dan Mawardi (2021) *discovery learning* adalah model pembelajaran yang mengharuskan murid untuk berperan nyata dengan mengidentifikasi atau membangun pemahamannya dari

suatu masalah dan menghubungkannya dengan pengetahuan serta pengalamannya sendiri. Selain itu, Saifuddin dalam Kristin (2016) juga menyatakan bahwa pembelajaran dengan model *discovery learning* menuntut siswa untuk melakukan observasi, eksperimen, atau tindakan ilmiah hingga mendapatkan kesimpulan dari hasil tindakan ilmiah tersebut.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa *discovery learning* adalah model pembelajaran yang memaksimalkan seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara kritis, logis, sistematis, dan analitis sehingga mereka membangun dan merumuskan sendiri penemuannya.

Pembelajaran menggunakan model *discovery learning* memiliki ciri-ciri utama. Menurut Kristin (2016) ciri utama model *discovery learning* adalah sebagai berikut.

1. Berpusat pada siswa.
2. Mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menghubungkan, menciptakan, dan menggeneralisasi pengetahuan.
3. Menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada.

Penerapan model *discovery learning* memiliki tahapan proses pembelajaran. Hartati (2020) menyatakan bahwa dalam penerapan pembelajaran *discovery* terdapat enam tahapan, yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*. Kemudian Afandi, Chamalah, dan Wardani (2013) berpendapat bahwa secara garis besar tahapan atau fase pembelajaran untuk model *discovery learning* adalah sebagai berikut:

1. *Stimulation*
Guru memberikan stimulasi dengan mengajukan persoalan atau meminta siswa membaca dan mendengarkan uraian terkait persoalan tersebut.
2. *Problem Statement*
Siswa diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang ada
3. *Data Collection*

Siswa diberikan kesempatan untuk mengumpulkan data dan berbagai informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan dan membuktikan hipotesisnya

4. *Data Processing*

Siswa memproses segala informasi hasil bacaan, wawancara, observasi, dan sebagainya bisa dengan cara diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, atau dihitung, serta ditafsirkan

5. *Verification*

Siswa menguji kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan berdasarkan hasil pengolahan dan pembuktian

6. *Generalization*

Tahap untuk siswa menarik kesimpulan berdasarkan hasil verifikasi

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat enam tahapan pembelajaran menggunakan model *discovery learning*. Tahapan tersebut disajikan dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tahapan pembelajaran model *discovery learning*

No	Tahapan	Kegiatan Siswa
1.	<i>Stimulation</i> (pemberian stimulus)	Siswa diberikan rangsangan dapat berupa permasalahan sehingga memotivasi mereka untuk menyelidiki dan menyelesaikan masalah tersebut.
2.	<i>Problem Statement</i> (identifikasi masalah)	Siswa mengidentifikasi masalah sebanyak mungkin yang berkaitan dengan materi, kemudian merumuskan jawaban sementara
3.	<i>Data Collecting</i> (pengumpulan data)	Siswa melakukan eksplorasi untuk mengumpulkan data atau informasi yang relevan dengan cara membaca literatur, mengamati objek, mewawancarai narasumber, melakukan uji coba, dan lainnya.
4.	<i>Data Processing</i> (pengolahan data)	Siswa mengolah data atau informasi yang telah diperoleh lalu dianalisis dan diinterpretasi. Semua informasi baik berupa hasil bacaan, wawancara, dan observasi, diolah, diklasifikasi, ditabulasi, bahkan jika dibutuhkan dapat dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu
5.	<i>Verification</i> (pembuktian)	Siswa membuktikan kebenaran jawaban dari permasalahan berdasarkan hasil pengolahan data
6.	<i>Generalization</i> (kesimpulan)	Siswa menarik kesimpulan berdasarkan proses belajar yang telah dilalui yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama.

Sumber: Kemendikbud (2013)

Model *discovery learning* memiliki kelebihan dan kekurangan. Westwood dalam Khasinah (2021) mengemukakan terdapat delapan kelebihan model *discovery learning*, yaitu sebagai berikut.

1. Peserta didik terlibat dalam proses pembelajaran secara aktif dan topik pembelajaran biasanya meningkatkan motivasi instrinsik.
2. Aktivitas belajar dalam *discovery learning* biasanya lebih bermakna daripada latihan kelas dan mempelajari buku teks saja.
3. Peserta didik memperoleh keterampilan investigatif dan reflektif yang dapat digeneralisasikan dan diterapkan dalam konteks lain.
4. Peserta didik mempelajari keterampilan dan strategi baru.
5. Pembelajaran dibangun di atas pengetahuan dan pengalaman awal peserta didik.
6. Proses pembelajaran mendorong kemandirian peserta didik dalam belajar.
7. Pembelajaran mampu membuat peserta didik lebih mungkin untuk mengingat konsep, data atau informasi jika mereka temukan sendiri.
8. Proses pembelajaran menekankan pada peningkatan kerja kelompok.

Model *discovery learning* juga memiliki kelemahan. Adapun kelemahan dari model *discovery learning* menurut Westwood dalam Khasinah (2021) yaitu sebagai berikut.

1. Penggunaan metode ini menghabiskan banyak waktu.
2. Penerapan metode ini membutuhkan lingkungan belajar yang kaya sumber daya.
3. Kualitas dan keterampilan peserta didik menentukan hasil atau efektifitas metode ini.
4. Kemampuan memahami dan mengenali konsep tidak bisa diukur hanya dari keaktifan siswa di kelas.
5. Peserta didik sering mengalami kesulitan dalam membentuk opini, membuat prediksi, atau menarik kesimpulan.
6. Sebagian guru belum tentu mahir mengelola proses *discovery learning*.
7. Tidak semua guru mampu memantau kegiatan belajar secara efektif.

3. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran sehari-hari dengan model yang bersifat umum tanpa menyesuaikan dengan sifat dan karakteristik dari materi pelajaran yang diajarkan (Magdalena, 2018). Pembelajaran konvensional yang dimaksud merupakan pembelajaran konvensional pada kurikulum 2013. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014, pembelajaran dengan kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan pendekatan basis proses keilmuan. Pada Permendikbud tersebut disebutkan bahwa pendekatan saintifik/pendekatan berbasis proses keilmuan merupakan pengorganisasian pengalaman belajar sebagai berikut:

1. Mengamati (*observing*)

Pada kegiatan mengamati guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan pengamatan melalui aktivitas: melihat, menyimak, mendengar, dan membaca. Hal ini bertujuan untuk melatih peserta didik dalam memperhatikan hal yang penting dari suatu benda atau objek.

2. Menanya (*questioning*)

Pada kegiatan menanya, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya, mengajukan pertanyaan tentang apa yang diamati dalam kegiatan observasi, dan membimbing siswa tentang fakta, konsep, prosedur, atau hal lainnya yang abstrak. Melalui kegiatan ini rasa ingin tahu siswa berkembang, sehingga memunculkan semangat untuk mencari informasi dan memahami materi.

3. Mengumpulkan informasi

Kegiatan mengumpulkan informasi merupakan kesempatan untuk mengajak siswa menggali dan mengumpulkan informasi yang mereka butuhkan dari berbagai sumber. Kegiatan ini berupa membaca buku, melakukan eksperimen, membaca sumber lain, mengamati objek, aktivitas siswa dalam belajar, dan wawancara dengan narasumber.

4. Mengasosiasikan/menalar (associating)

Kegiatan ini bertujuan untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi dan bahkan memberikan kesimpulan dari pola yang ditemukan.

5. Mengomunikasikan (communicating)

Kegiatan ini meliputi mengomunikasikan hasil pengamatan dan kesimpulan secara lisan, tertulis, atau media lain. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar peserta didik atau kelompok peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran konvensional yang digunakan dalam penelitian ini merupakan pembelajaran konvensional kurikulum 2013 yang kegiatan inti disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi atau menalar, dan mengomunikasikan.

4. Video Animasi

Video animasi termasuk dalam jenis media audio visual, yaitu media yang di dalamnya terdapat gerakan gambar dan suara. Animasi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah acara televisi yang berbentuk rangkaian gambar atau lukisan yang digerakkan secara mekanik elektronis sehingga tampak bergerak. Kemudian menurut Apriansyah (2020) video animasi merupakan gabungan antara media audio dan visual yang dapat digunakan untuk menarik perhatian siswa, menyajikan suatu objek secara rinci, dan mampu membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran yang sulit. Sedangkan Ponza (2018) menyatakan bahwa video animasi merupakan gambar bergerak yang terdiri dari berbagai macam objek seperti teks atau gambar yang diatur secara sistematis sehingga berjalan sesuai dengan alur hitungan waktu.

Berdasarkan uraian penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa video animasi adalah media audio visual yang terdiri dari objek berupa teks atau gambar yang disusun secara sistematis mengikuti alur hitungan waktu.

Rahayu dan Dewi (2022) berpendapat bahwa untuk mewadahi pengembangan kemampuan siswa diperlukan sebuah model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*) dengan mengintegrasikan TIK ke dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Nopriyanti dan Retta (2020) seorang guru harus bisa berinovasi untuk menciptakan pembelajaran yang maksimal sehingga siswa lebih tertarik dan bersemangat. Ponza (2018) juga berpendapat bahwa video animasi pembelajaran dapat digunakan sebagai perangkat ajar yang bisa digunakan kapan pun dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu dalam kegiatan pembelajaran dibutuhkan variasi pembelajaran yang dapat membantu mengembangkan kemampuan siswa, salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah video animasi.

Penggunaan video animasi dalam proses pembelajaran pun memiliki beberapa kriteria yang harus dipertimbangkan. Riyana (2007) mengemukakan beberapa kriteria tersebut, yaitu:

1. Tipe materi, yaitu tidak semua materi pembelajaran dapat dijelaskan secara baik menggunakan bantuan video
2. Durasi waktu, durasi video haruslah memiliki durasi antara 10-20 menit karena jika terlalu lama konsentrasi manusia cenderung terganggu dan mengalami kelelahan.
3. Format sajian video, video harus mengutamakan kejelasan dan penguasaan materi yang disesuaikan dengan kurikulum yang ada.
4. Ketentuan teknis, video tidak terlepas dari aspek teknis seperti kejelasan gambar, pencahayaan, editing, dan suara.
5. Penggunaan musik dan *sound effect* menjadi bagian penting dalam sajian video.

Langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran menggunakan video animasi menurut Riyana (2007) adalah sebagai berikut:

a. Persiapan

Sebelum menggunakan video animasi sebagai media bantuan dalam pembelajaran harus dipersiapkan terlebih dahulu rencana pembelajarannya.

Selain itu, persiapan dan pengaturan sarana dan prasarana juga harus dilakukan.

b. Pelaksanaan/Penyajian

Beberapa hal yang harus dipertimbangkan ketika proses pelaksanaan yaitu menjelaskan bagian materi yang harus mendapatkan perhatian dalam proses penyajian materi dan tetap menjelaskan materi pembelajaran kepada siswa selama proses pembelajaran

c. Tindak Lanjut

Aktivitas tindak lanjut yang dapat dilakukan dapat berupa tanya jawab yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi.

Video animasi terdiri dari beberapa komponen penting. Adapun komponen-komponen dari video animasi menurut Kusnulyaningsih dan Jiwandono (2022) adalah sebagai berikut.

1. Teks

Teks adalah kumpulan huruf untuk membuat suatu kata atau kalimat dalam menjelaskan suatu maksud atau materi pembelajaran. Penggunaan teks pada video animasi harus memperhatikan ukuran, jenis, dan *style* hurufnya..

2. Gambar

Gambar adalah penyajian informasi dalam bentuk visual. Elemen ini bertujuan untuk mendeskripsikan suatu hal sehingga lebih jelas serta menarik perhatian. Gambar juga dapat digunakan untuk meringkas data yang kompleks.

3. Audio

Audio merupakan bunyi dalam bentuk digital seperti suara, narasi, musik, dan sebagainya yang penggunaannya dapat diatur sesuai dengan situasi dan kondisi. Selain itu, audio juga berguna untuk membantu pengguna yang memiliki kelemahan dalam penglihatan serta meningkatkan daya ingat.

4. Animasi

Animasi merupakan perubahan gambar satu ke gambar berikutnya sehingga dapat membentuk suatu gerakan tertentu. Animasi menunjukkan sebuah seni dari gambar grafik yang menirukan gerakan dan berisikan penyamaan suara.

Peran penting penggunaan video animasi adalah kemampuan memvisualisasikan materi pembelajaran. Penggunaan video animasi dalam pembelajaran dapat mempermudah guru untuk menjelaskan atau menggambarkan materi yang tidak dapat dilihat atau dibayangkan oleh siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Pratiwi (2022) bahwa video animasi dapat menambahkan kesan realisme, merangsang latihan, kegiatan laboratorium, simulasi, dan sebagainya. Munir dalam Mashuri (2020) mengemukakan bahwa kelebihan dari penggunaan video animasi yaitu sebagai berikut.

1. Tingkat kecepatan dan keefektifan yang lebih baik dalam penyampaian materi.
2. Memungkinkan dilakukan pengulangan pada suatu bahasan.
3. Video dapat digunakan untuk menjelaskan suatu kejadian atau proses dengan rinci.
4. Kemampuan mewujudkan benda atau konsep abstrak menjadi konkret.
5. Tingkat kerusakan yang rendah sehingga lebih tahan lama.
6. Meningkatkan kemampuan guru untuk mengoperasikan teknologi.
7. Meningkatkan pengalaman dan kemampuan siswa.
8. Penggunaan video animasi dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran serta kurikulum yang memfokuskan pada kegiatan belajar siswa.

5. Pengaruh

Pengaruh menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2001) adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan, atau perbuatan seseorang. Kemudian Alwi (2005) mengemukakan bahwa pengaruh adalah daya yang timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang. Sedangkan menurut Badudu (1994), pengaruh dapat diartikan sebagai (1) daya yang menyebabkan sesuatu yang terjadi; (2) sesuatu yang dapat membentuk atau mengubah sesuatu yang lain; dan (3) tunduk atau mengikuti karena kuasa atau kekuatan orang lain. Hal ini berarti sesuatu dikatakan berpengaruh apabila terjadi perubahan akan suatu hal yang bisa terjadi dalam bentuk perubahan karakter, keyakinan, maupun tindakan.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa pengaruh adalah daya yang timbul akibat adanya tindakan sehingga membentuk hal baru atau mengubah sesuatu yang telah ada sebelumnya. Dalam penelitian ini, daya yang diteliti pengaruhnya yaitu model *discovery learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

B. Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan melalui tahapan menginterpretasikan masalah, menganalisis hubungan antara pernyataan, pertanyaan, atau konsep yang ada, serta melakukan evaluasi menggunakan strategi yang tepat untuk menarik kesimpulan dari permasalahan dengan tepat.
2. Model *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang mendorong siswa untuk melakukan penemuan dan menyelesaikan suatu permasalahan melalui tahapan pembelajaran yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collecting*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*.
3. Video animasi adalah media audio visual yang terdiri dari objek berupa teks atau gambar yang disusun secara sistematis mengikuti alur hitungan waktu.
4. Pengaruh adalah daya yang timbul akibat adanya tindakan sehingga membentuk hal baru atau mengubah sesuatu yang telah ada sebelumnya. Dalam penelitian ini, daya yang diteliti pengaruhnya yaitu model *discovery learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

C. Kerangka Pikir

Penelitian tentang pengaruh model *discovery learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah model *discovery learning* berbantuan video animasi dan pembelajaran konvensional, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu model pembelajaran tertentu, pemberian tugas mengkritisi buku, penggunaan cerita, dan penggunaan model pertanyaan Socrates.. Pada proses pembelajaran, kegiatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis 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.

Perkembangan teknologi memungkinkan adanya integrasi teknologi dalam pembelajaran di kelas. Untuk memwadahi pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa dan meningkatkan rasa ingin tahunya, maka diperlukan sebuah model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan mengintegrasikan TIK ke dalam proses pembelajaran. Selain itu, 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 video animasi. Model *discovery learning* dapat dikombinasikan dengan penggunaan video animasi. Penggunaan video animasi dapat membantu memvisualisasikan materi pelajaran dengan baik, memperjelas makna yang akan disampaikan sehingga membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran. Pelaksanaan model *discovery learning* berbantuan video animasi terdiri dari enam tahapan, yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*.

Tahap pertama pada pembelajaran adalah stimulus atau pemberian rangsangan. Pada tahap ini, guru memberikan stimulus untuk merangsang siswa memperoleh pengetahuan melalui bantuan video animasi. Pada video animasi, guru menampilkan apersepsi dan menyajikan permasalahan secara visual yang dinamis disertai dengan suara. 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* berbantuan video animasi 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 video animasi. Kemudian siswa akan menuliskan hasil diskusi identifikasi masalah pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah dibagikan. 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* berbantuan video animasi 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 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan menuliskan seluruh informasi yang diperolehnya. 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 tercapai.

Tahap keempat model *discovery learning* berbantuan video animasi adalah *data processing* (pengolahan data). Pada tahap ini, guru akan mendorong siswa untuk mengolah data atau informasi yang telah di kumpulkan 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. 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 oleh siswa. 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. Apabila siswa dapat melakukan pembuktian tersebut dengan menggunakan strategi yang tepat, benar, dan lengkap dalam melakukan perhitungan, 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 video animasi agar siswa dapat menggabungkan keseluruhan informasi yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung. Penyajian video 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, apabila siswa mengikuti pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbantuan video animasi, maka siswa dapat lebih mudah memahami persoalan matematika yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis matematis karena siswa secara aktif menemukan pengetahuannya sendiri. Sehingga, model *discovery learning* berbantuan video animasi diduga berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

D. Anggapan Dasar

Penelitian ini memiliki anggapan dasar bahwa seluruh siswa kelas IX SMP IT Ar-Raihan semester genap tahun ajaran 2022/2023 memperoleh materi yang sama dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

E. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka pikir di atas, hipotesis penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Hipotesis Umum

Model *discovery learning* berbantuan video animasi berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis.

2. Hipotesis Khusus

Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti model *discovery learning* berbantuan video animasi lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang mengikuti pembelajaran konvensional.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung. Siswa kelas IX di SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung terbagi menjadi 4 kelas yaitu kelas IX A, IX B, IX C, dan IX D. Keempat kelas tersebut diajar oleh guru matematika yang sama. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru diperoleh rata-rata Penilaian Tengah Semester kelas IX SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung seperti yang disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Distribusi Peserta Didik Kelas IX SMP IT Ar-Raihan

No	Kelas	Jumlah Siswa	Rata-Rata Nilai PTS
1	IX A (Ummu Kalsum)	21	73
2	IX B (Fathimah)	21	65,33
3	IX C (Al Farabi)	26	68,62
4	IX D (Ibnu Batutah)	28	53,71
Rata-Rata Total			65,17

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan kelas sebagai sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Pengambilan sampel dilakukan dengan pertimbangan rata-rata nilai Penilaian Tengah Semester (PTS) yang mendekati rata-rata populasi. Kemudian dipilih dua kelas yaitu kelas IX B sebagai kelas eksperimen yang mendapat model *discovery learning* berbantuan video animasi dan kelas IX C sebagai kelas kontrol yang mendapat model pembelajaran konvensional.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan jenis penelitian *quasi experiment* atau penelitian semu. Menurut Sugiyono (2013) *quasi experiment* adalah penelitian yang mempunyai kelompok kontrol namun tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel dari luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model *discovery learning* berbantuan video animasi, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis matematis.

Pada penelitian ini, desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Dalam desain penelitian ini terdapat dua kelompok objek penelitian, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan model *discovery learning* berbantuan video animasi, sedangkan kelompok kontrol diberikan model pembelajaran konvensional. Desain penelitian disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
R	O ₁	X	O ₂
R	O ₃	Y	O ₄

Sumber : Sugiyono (2013)

Keterangan :

R : Kelompok yang dipilih secara random

O₁ : Hasil *pretest* kelas eksperimen

O₂ : Hasil *posttest* kelas eksperimen

O₃ : Hasil *pretest* kelas kontrol

O₄ : Hasil *posttest* kelas kontrol

X : Perlakuan menggunakan model *discovery learning* berbantuan video animasi

Y : Perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi tiga tahap yang terdiri dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan data.

a. Tahap Persiapan

- 1) Melakukan observasi dan wawancara di SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung dengan Ibu Dila Saktika Negara, M.Pd. selaku guru mitra mata pelajaran matematika pada tanggal 1 November 2022.
- 2) Menentukan sampel penelitian dengan teknik *purposive sampling* sehingga terpilih kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan model *discovery learning* berbantuan video animasi sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional.
- 3) Menentukan materi yang akan dipelajari dalam penelitian.
- 4) Menyusun proposal penelitian.
- 5) Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang terdiri dari soal pretest dan posttest beserta rubrik penskoran.
- 6) Melakukan konsultasi instrumen tes dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran matematika.
- 7) Melakukan validasi instrumen dan uji coba instrumen penelitian.
- 8) Menganalisis data hasil uji coba untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda serta mengkonsultasikan hasil analisis dengan dosen pembimbing.
- 9) Melakukan perbaikan jika diperlukan.

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Melakukan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 2) Melakukan proses pembelajaran matematika dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan video animasi pada kelas eksperimen dan model konvensional pada kelas kontrol yang dilakukan.
- 3) Melakukan *posttest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol .

- c. Tahap Pengolahan Data
 - 1) Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh pada masing-masing kelas serta membuat kesimpulan.
 - 2) Menyusun laporan hasil penelitian.

D. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data kuantitatif berupa data kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Data tersebut berupa skor kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diperoleh melalui tes awal (*pretest*), tes akhir (*posttest*), dan skor *gain*/peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik tes. Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *discovery learning* berbantuan video animasi dan data kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Teknik tes dilakukan dua kali, yaitu *pretest* dilakukan sebelum diberikan perlakuan untuk mengetahui data kemampuan berpikir kritis matematis sebelum pembelajaran, dan pemberian *posttest* dilakukan setelah diberikan perlakuan untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis matematis setelah pembelajaran.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang sedang diamati (Sugiyono, 2013). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa

Instrumen tes yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kritis matematis yang berupa tes tulis yaitu soal uraian berupa *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* diberikan sebelum siswa melakukan proses pembelajaran menggunakan model *discovery*

learning berbantuan video animasi untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. Kemudian soal *posttest* diberikan setelah siswa melakukan proses pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbantuan video animasi untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. Sebelum penelitian dilakukan, instrumen tes diuji cobakan terlebih dahulu pada siswa di luar sampel dengan pertimbangan kelas tersebut sudah menempuh materi yang akan diuji cobakan. Data uji coba instrumen kemudian di analisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal.

a. Validitas Tes

Pada penelitian ini validitas instrumen yang digunakan didasarkan pada validitas isi (*content validity*) yang diketahui dengan cara menilai kesesuaian isi yang ada dalam tes kemampuan berpikir kritis matematis dengan indikator yang telah ditentukan. Validitas tes akan dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing kemudian tes akan dikonsultasikan kepada guru matematika SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung untuk diberi saran dan pertimbangan mengenai kesesuaian isinya. Penilaian terhadap kesesuaian isi tes dengan kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan siswa dilakukan dengan menggunakan daftar *checklist* oleh guru mitra. Berdasarkan uji validitas yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa instrument valid dan dapat digunakan. Hasil uji validitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.5 pada halaman 176.

b. Reliabilitas

Reliabilitas sebuah instrumen adalah kekonsistenan instrumen. Sebuah tes dikatakan reliabel jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap dan tes tersebut diberikan pada kesempatan yang lain akan memberikan hasil yang relatif sama. Adapun untuk menghitung reliabilitas pada tes uraian menurut Sudijono (2011) adalah dengan menggunakan rumus:

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

Dengan varians dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\sigma^2 = \frac{(\sum x^2) - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes

n : Banyaknya butir item

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor dari tiap-tiap item

σ_t^2 : Varians total

Koefisien reliabilitas soal diinterpretasikan dalam Sudijono (2011) yang disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$r_{11} \geq 0,70$	Reliabel
$r_{11} < 0,70$	Tidak reliabel

Kriteria koefisien reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah koefisien reliabilitas dengan kriteria reliabel. Setelah dilakukan perhitungan terhadap hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis siswa, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,73. Berdasarkan hasil tersebut, instrumen tes dinyatakan telah memenuhi kriteria reliabel. Perhitungan reliabilitas instrumen tes selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.7 di halaman 179.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda tiap butir soal menyatakan seberapa jauh soal tersebut dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menentukan daya pembeda ini perlu dibedakan antara kelompok kecil (kurang dari 100 orang) dan kelompok besar (lebih dari 100 orang). Untuk kelompok kecil, siswa dibagi menjadi dua kelompok sama besar, 50% siswa yang memperoleh nilai tertinggi menjadi kelompok atas dan 50% sisanya menjadi kelompok bawah. Untuk kelompok besar, 27% siswa yang memperoleh nilai tertinggi sebagai kelompok atas dan 27% siswa yang memperoleh nilai terendah sebagai kelompok bawah. menghitung indeks daya pembeda butir

soal, terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh skor terendah sampai tertinggi. Kemudian diambil 50% siswa yang memperoleh skor tertinggi (disebut kelompok atas) dan 50% siswa yang memperoleh skor terendah (disebut kelompok bawah). Adapun rumus untuk menghitung indeks daya pembeda soal menurut Sudijono (2011) adalah:

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

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

JA : Rata-rata kelompok atas pada butir soal yang diolah

JB : Rata-rata kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA : Skor maksimal pada butir soal yang diolah

Tolok ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda soal menurut Sudijono (2011) disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Keterangan
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,01 \leq DP \leq 0,20$	Buruk
$-1,00 \leq DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

Butir soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah butir soal yang memiliki kriteria indeks daya pembeda cukup dan baik. Berdasarkan perhitungan hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa, diperoleh indeks daya pembeda butir soal sebesar 0,22 dan terkategori cukup untuk soal nomor 1, sebesar 0,22 dan terkategori cukup untuk soal nomor 2, sebesar 0,42 dan terkategori baik untuk soal nomor 3, dan sebesar 0,44 dan terkategori baik untuk soal nomor 4. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan sudah memiliki daya pembeda yang sesuai dengan kriteria yang digunakan. Perhitungan daya pembeda butir soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.8 di halaman 180.

d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal merupakan salah satu indikator yang dapat menunjukkan kualitas butir soal tersebut apakah soal tersebut termasuk sukar, sedang, atau mudah. Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Adapun rumus untuk menghitung tingkat kesukaran suatu soal Sudijono (2011) adalah sebagai berikut.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Proporsi (Angka indeks kesukaran item)

B : Jumlah skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

JS : Jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal

Tolok ukur suatu indeks kesukaran yang digunakan menurut Sudijono (2011) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq TK \leq 1,00$	Mudah

Butir soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah butir soal yang memiliki kriteria indeks tingkat kesukaran mudah dan sedang. Berdasarkan perhitungan hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa, diperoleh tingkat kesukaran soal sebesar 0,77 untuk soal nomor 1, 0,76 untuk soal nomor 2, 0,69 untuk soal nomor 3, dan 0,43 untuk soal nomor 4. Perhitungan tingkat kesukaran butir soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.9 halaman 182.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Data yang diperoleh adalah data kuantitatif yang terdiri dari skor tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti model *discovery learning* berbantuan video animasi pembelajaran dan pembelajaran konvensional. Dari tes kemampuan

berpikir kritis matematis, didapat data skor *pretest*, *posttest*, dan skor peningkatan (*normalized gain*). Data tersebut dianalisis menggunakan uji statistik untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* berbantuan video animasi pembelajaran ditinjau dari peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Menurut Hake (1998: 65) besarnya peningkatan (*g*) dihitung dengan rumus gain skor ternormalisasi (*normalized gain*) = *g*, yaitu

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Pengolahan data dan analisis data kemampuan berpikir kritis matematis siswa dilakukan dengan uji statistik terhadap data skor peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa (*gain*). Sebelum dilakukan uji statistik pada data skor peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, perlu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Pengujian prasyarat ini dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari data populasi yang berdistribusi normal atau tidak dan memiliki varians yang homogen atau tidak.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Hal ini dilakukan sebagai acuan dalam menentukan langkah dalam pengajuan hipotesis. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Liliefors* dengan hipotesis uji sebagai berikut.

H_0 : data *gain* skor berasal dari populasi yang berdistribusi normal

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

Statistik yang digunakan untuk menghitung uji *Lilliefors* menurut Sudjana (2005: 466) adalah sebagai berikut.

- 1) Mengubah data kemampuan berpikir kritis matematis awal siswa menjadi bilangan baku *z* menggunakan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$
- 2) Menghitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$

- 3) Menghitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

- 4) Menghitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian menentukan harga mutlaknya.
 5) Mengambil nilai yang paling besar diantara nilai-nilai mutlak selisih tersebut. Nilai terbesar dilambangkan L_0 .

Kriteria pengujian dalam penelitian ini adalah H_0 ditolak jika $L_0 > L_{\text{tabel}}$. Untuk hal lainnya, H_0 diterima dengan L_{tabel} . diambil dari daftar tabel uji *Lilliefors* untuk taraf nyata $\alpha = 0,05$. Hasil uji normalitas skor peningkatan (*gain*) kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol disajikan dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data Skor Peningkatan (*Gain*) Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Kelas	L_0	L_{tabel}	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	0,1	0,18	H_0 diterima	Berdistribusi normal
Kontrol	0,14	0,17	H_0 diterima	Berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 3.6, diperoleh hasil $L_0 < L_{\text{tabel}}$ pada taraf $\alpha = 0,05$ untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sehingga keputusan ujinya H_0 diterima. Sehingga data *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya mengenai uji normalitas data dapat dilihat pada Lampiran C.6 di halaman 192 dan C.8 di halaman 195.

2. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas, kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah dua sampel yang diambil mempunyai varians yang homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas data dilakukan dengan uji kesamaan dua varians dengan hipotesis sebagai berikut :

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelompok data *gain* skor memiliki varians yang homogen)

$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelompok data *gain* skor memiliki varians yang tidak homogen)

Jika sampel dari populasi kesatu berukuran n_1 dengan varians s_1^2 dan sampel dari populasi n_2 dengan varians s_2^2 maka menurut Sudjana (2005) menggunakan rumus:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 = varians terbesar

S_2^2 = varians terkecil

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ dan tolak H_0 untuk hal lainnya. $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ diperoleh dari daftar distribusi F dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, dk pembilang = $n_1 - 1$ dan dk penyebut = $n_2 - 1$.

Hasil uji homogenitas data *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas Data Skor Peningkatan (*Gain*) Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Kelas	Varians	F _{hitung}	F _{tabel}	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	0,03	1,5	1,99	H_0 diterima	Kedua kelompok data memiliki varians yang homogen
Kontrol	0,02				

Berdasarkan Tabel 3.7, diperoleh hasil $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf $\alpha = 0,05$ sehingga keputusan ujinya H_0 diterima. Sehingga data *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen. Hasil perhitungan selengkapnya mengenai uji homogenitas data dapat dilihat pada Lampiran C.9 di halaman 197.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan setelah uji prasyarat dilakukan untuk melihat perbandingan kedua sampel. Uji hipotesis dilakukan untuk melihat apakah terdapat pengaruh model *discovery learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pada penelitian ini, pembelajaran dikatakan berpengaruh apabila peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti model *discovery learning* berbantuan video animasi lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas data peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, diperoleh hasil bahwa data peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan video animasi dan konvensional berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama, maka analisis selanjutnya dilakukan dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu uji-*t* dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, (tidak ada perbedaan antara rata-rata gain skor kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti model *discovery learning* berbantuan video animasi pembelajaran dengan rata-rata skor peningkatan (*gain*) kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional).

$H_1: \mu_1 > \mu_2$, (rata-rata gain skor kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti model *discovery learning* berbantuan video animasi pembelajaran lebih tinggi daripada rata-rata skor peningkatan (*gain*) kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional).

Statistik yang digunakan untuk uji kesamaan dua rata-rata (uji-*t*) menurut Sudjana (2005) sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan: :

\bar{x}_1 : Rata-rata skor peningkatan (*gain*) kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen

\bar{x}_2 : Rata-rata skor peningkatan (*gain*) kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol

n_1 : Banyaknya siswa kelas eksperimen

n_2 : Banyaknya siswa kelas kontrol

s_1^2 : Varians pada kelas eksperimen

s_2^2 : Varians pada kelas kontrol

s^2 : Varians gabungan

Kriteria uji adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} =$

$t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ dan $\alpha = 0,05$.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan video animasi berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas IX SMP IT Ar-Raihan Bandar Lampung 2022/2023. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan video animasi lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disarankan hal-hal sebagai berikut.

1. Kepada guru, hendaknya menerapkan pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan video animasi sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika di kelas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
2. Kepada peneliti lain yang akan melakukan penelitian yang sama, disarankan untuk memperhatikan faktor teknis penggunaan video animasi dalam pelaksanaan penelitian supaya kegiatan pembelajaran dapat berjalan secara maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., Chamalah, E., dan Wardani, O. P. 2013. *Model Dan Metode Pembelajaran Di Sekolah*, Unissula Press, ISBN : 978-602-7525-64-1
- Afriyanti, I., Wardono, W., dan Kartono, K. 2018 Pengembangan Literasi Sains Mengacu PISA Melalui Pembelajaran Abad Ke-21 Berbasis Teknologi, *PRISMA*, 1, 608-617. Tersedia di: journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/
- Alwi, H. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Balai Pustaka.
- Apriadi, H. 2021. Video Animasi Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *JNPM: Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 5(1). Tersedia di: <https://jurnal.ugj.ac.id/index.php/JNPM/article/view/3621>
- Apriansyah, M. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Video Berbasis Animasi Mata Kuliah Ilmu Bahan Bangunan Di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal PenSil*. 9. 9-18. 10.21009/jpensil.v9i1.12905.
- Arends, R. I. dan Kilcher, A. 2010. *Teaching for student learning : Becoming an accomplished teacher*. Oxon : Routledge.
- Arimurti, I., Praja, E. S., dan Muhtarulloh, F. 2019. Desain Modul Berbasis Model Discovery Learning untuk Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 459-470. Tersedia di: https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv8n3_10.
- Badudu, J. S. dan Zain, S. M. 1994. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta:Pustaka Sinar Harapan.
- Dewi, D. P., Mediyani, D., Hidayat, W., Rohaeti, E. E., dan Wijaya, T. T. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Pada Materi Lingkaran Dan Bangun Ruang Sisi Datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 2(6), 371-378

- Eka, H. F., Oktaviana, D., dan Haryadi, R. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Menggunakan Software Powtoon terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 2(1) : 1-13. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v2i1.136>
- Emily, R. L. 2011. *Critical Thinking: A Literature Review. Research Report. Always Learning.*
- Ennis, R. H. 2011. *Critical Thinking [Online]*. Tersedia di: <http://www.criticalthinking.net/definition.html>. Diakses pada 20 Oktober 2022.
- Facione, P. A. 2020. *Critical Thinking: What It is and Why It Counts. Insight Assessment [Online]*. Tersedia di: http://www.insightassessment.com/pdf_files/what&why2006.pdf. Diakses pada 20 Oktober 2022.
- Fauzi, A. M. dan Abidin, Z. 2019. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Tipe Kepribadian Thinking Feeling dalam Menyelesaikan Soal PISA. *Suska Journal of Mathematic Education*, 5(1), 1-8. <http://dx.doi.org/10.24014/sjme.v5i1.6769>
- Fransukma, S. 2020. Penerapan Media Animasi Berbasis Discovery Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Gerak Lurus. *Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. Institut Agama Islam Negeri Palang Karaya: Palang Karaya.*
- Hadi, S. dan Novaliyosi. 2019. TIMSS Indonesia (Trends in International Mathematics and Science Study). *Prosiding Seminar Nasional and Call for Papers*. Tersedia di: <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/sncp/article/view/1096/754>
- Hartati, P. 2020. Efektivitas Discovery Learning ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA 1 Bengkulu Tengah. *Jurnal Didactical Mathematicis*, 2(2), 27–34. <https://doi.org/10.31949/dmj.v2i2.2071>
- Hanafiah, H., Sauri, R. S. ., Mulyadi, D., & Arifudin, O. 2022. Penanggulangan Dampak Learning Loss dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran pada Sekolah Menengah Atas. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(6), 1816-1823. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i6.642>
- Ismail, R. N. dan Mudjiran, N. 2019. Membangun Karakter melalui Implementasi Teori Belajar Behavioristik Pembelajaran Matematika Berbasis Kecakapan Abad 21. *Menara Ilmu*, 13(11).

- Johnson, E. B. 2007. *Contextual Teaching And Learning (Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikan dan Bermakna)*. Bandung: Mizan Learning Center (MLC)
- Karim, N. 2015. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *Edu-mat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 92-104. Tersedia di: <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/edumat/article/view/634/542>.
- Kartini, P., Amrul B., dan Elvinawati. 2021. Studi Perbandingan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Dan Guided Discovery Learning Menggunakan Media Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa, *Alotrop*, 5(1): 11-18. 10.33369/atp.v5i1.16479
- Karlinawati dan Rahmawati. 2020. Pengaruh Penerapan Model Discovery Learning Berbasis Media Lingkungan Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Pada Materi Keanekaragaman Hayati Di Man 5 Bireuen. *JESBIO*, 9(2), 44–49. Tersedia di: <http://jfkkip.umuslim.ac.id/index.php/jesbio/article/view/624>
- KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia). 2022. Kamus versi *online/daring* (dalam jaringan). di akses pada 25 Oktober 2022. <https://kbbi.web.id/animasi>
- KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia). 2022. Kamus versi *online/daring* (dalam jaringan). di akses pada 25 Oktober 2022. <https://kbbi.web.id/pengaruh>
- Khasinah, S. 2021. Discovery Learning: Definisi, Sintaksis, Keunggulan Dan Kelemahan. *Mudarrisuna*. 11(3), 402-413. <dx.doi.org/10.22373/jm.v11i3.5821>
- Kristin, F.. 2016. Analisis Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa*, 2(1). Tersedia di: media.neliti.com/media/publications/271598
- Kusnulyaningsih, D., Husniati, H., dan Jiwandono, I. S. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi pada Muatan Seni Budaya dan Prakarya Kelas IV SDN 39 Mataram. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2).
- Kustandi, C. dan Darmawan, D. 2020. *Pengembangan Media Pembelajaran : Konsep dan Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat*. Jakarta: Kencana.
- Lukitasari, D. R. 2013. Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Berbantuan Film Sebagai Sumber Belajar. *Skripsi*. Fakultas Ekonomi. Universitas Negeri Semarang: Semarang.

- Magdalena, M. 2018. Kesenjangan Pendekatan Model Pembelajaran Conventional Dengan Model Pembelajaran Contextual Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Warta*, 58.
- Martyanti, A. dan Suhartini. 2018. Etnomatematika: Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Budaya Dan Matematika. *Indomath: Indonesia Mathematic Education*, 1(1), 35-41. jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/Indomath/article/view/2212
- Mashuri, D. K. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Materi Volume Bangun Ruang untuk SD Kelas V. *JPGSD*, 8(5), 893 – 903. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/35876/31984>
- Muhfahroyin. 2009. Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Konstruktivistik. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*, 16(1), 88–93. Tersedia di : <http://journal.um.ac.id/index.php/pendidikan-dan-pembelajaran/article/view/2611>.
- Mullis, dkk. 2012. TIMSS 2011 *International Results In Mathematics*. [Online]. Tersedia: <http://timssandpirls.bc.edu>.
- Mullis, dkk. 2020. TIMSS 2019 *International Results In Mathematics*. [Online]. Tersedia: <http://timssandpirls.bc.edu>.
- Nafisa, D. dan Wardono. 2019. Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (2), 854-61. Tersedia di: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/29280>.
- Noer, S. H. 2017. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Matematika
- Noer, S. H. 2019. *Desain Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Nopriyanti, T.D. dan Retta, A.M. 2020. Pembelajaran Berbasis Reciprocal Teaching untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 6(1), 63–71. <https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v6i1.5808>.
- Nurhasanah, S., Arasti, A., Susanti, F. D., Rumperiai, M. G., dan Hindun, I. 2020. *Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Pembelajaran CBL*. Malang: Kota Tua
- OECD. 2019. *PISA 2018 Assessment and analytical framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>

- Oktaviani, W., Kristin, F., dan Anugraheni, I. 2019. Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas 5 SD, *Jurnal Basicedu*, 2(2), 5-10. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/index>
- Pemerintah Indonesia. 2003. *Undang Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Fungsi dan Tujuan Pendidikan Nasional*. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. 2002. *Peraturan Pemerintah No. 4 Tahun 2002 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. 2006. *Peraturan Kementerian Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan*. Jakarta
- Ponza, P. J. R., Jampel, I. N., dan Sudarma, I. K. 2018. Pengembangan Media Video Animasi Pada Pembelajaran Siswa Kelas Iv Di Sekolah Dasar. *Jurnal Edutech Undiksha*, 6(1), 9–19. <https://doi.org/10.23887/jeu.v6i1.20257>
- Pratiwi, I. 2022. Analisis Penggunaan Media Animasi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *SENDIKSA-3: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sultan Agung*, 3, 139-154. jurnal.unissula.ac.id/index.php
- Putra, B. K. B. P., Ariyanto, J., Prayitno, B. A. 2016. Penerapan Model Konstruktivisme-Metakognitif untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MIPA SMA. *Proceeding Biology Education Conference*. 13(1), 175
- Putri, A. K., Setiawan, B., dan Mahdiannur, M. A. 2022. Penerapan Discovery Learning Berbantuan Video Animasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Education and Development*, 10(3), 571-577. <https://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/4277>
- Rahayu, B. N. A. dan Dewi, N. R. 2022. Kajian Teori: Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Rasa Ingin Tahu pada Model Pembelajaran Preprospec Berbantu TIK. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 5, 297 – 303. Tersedia di: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/> ISSN 2613-9189
- Rakhmawati, R. A. dan Mawardi, M. 2021. Model Pembelajaran *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas 5 SD. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(1), 139–144. <https://doi.org/10.29303/jipp.v6i1.177>
- Riyana, C. 2007. *Pedoman Pengembangan Media Video*. Jakarta: P3AI UPI.

- Samura, A. O. 2019. Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 5(1), 20-28. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/mesuisu/article/view/1934>.
- Schleicher, A. 2019. PISA 2018: *Insights and interpretations*. OECD Publishing. <https://search.oecd.org/pisa>
- Setiawan, J., dan Royani, M. 2013. Kemampuan berpikir kritis siswa smp dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar dengan metode inkuiri. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Shara, J., Kadarisma, G., dan Setiawan, W. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP pada Materi Fungsi Kuadrat. *Journal on Education*, 1(2), 450-456. <https://doi.org/10.31004/joe.v1i2.95>
- Shodiq, L. J. 2016. Pengembangan Paket Soal Berdasarkan TIMSS 2015 Mathematics Framework untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII. *Tesis*. Universitas Jember. FKIP. PMIPA. Magister Pendidikan Matematika
- Sudijono, A. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grifindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: PT Tarsito Bandung.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tilaar, H. A. R. 2011. *Pedagogik Kritis, Perkembangan, Substansi dan Perkembangannya di Indonesia*. Jakarta: Rineka Cipta
- TIMSS. 2015. TIMSS 2015 *International Results in Mathematics*. <http://timss2015.org/wpcontent/uploads/filebase/full%20pdfs/T15International-Results-in-Mathematics.pdf> (Diakses tanggal 2 Febuari 2020)
- Wardani, E. K. 2016. Pengembangan Soal Serupa TIMSS untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah pada Konten Bilangan Kelas VIII. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta.
- Zamroni, Z. dan Mahfudz, M. 2009. *Panduan teknis pembelajaran yang mengembangkan critical thinking*. Depdiknas, Jakarta.