

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KADIR (KONEKSI,
APLIKASI, DISKURSUS, IMPROVISASI, REFLEKSI)
BERBANTUAN *PHET SIMULATION* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS PESERTA
DIDIK**

Skripsi

Oleh:
YOVI OKTAVIA
NPM : 1811050374



Program Studi : Pendidikan Matematika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS
ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H/ 2022 M**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KADIR (KONEKSI,
APLIKASI, DISKURSUS, IMPROVISASI, REFLEKSI)
BERBANTUAN *PHET SIMULATION* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS PESERTA
DIDIK**

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh

**YOVI OKTAVIA
NPM : 1811050374**

Program Studi : Pendidikan Matematika

**Pembimbing I : Farida, S.Kom., MMSI
Pembimbing II : Siska Andriani, S.Si, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS
ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H/ 2022 M**

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika adalah suatu kemampuan yang seharusnya dikuasai oleh peserta didik. Hasil pra penelitian di kelas X MIPA SMAN 2 Bandar Lampung menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematisnya masih rendah, yaitu hanya 48,61% peserta didik yang nilainya mencapai KKM. Oleh sebab itu, peneliti memberikan solusi untuk menerapkan model pembelajaran KADIR berbantuan *PhET Simulation*. Tujuan di penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran KADIR berbantuan *PhET Simulation* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dan untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasy experiment design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MIPA SMAN 2 Bandar Lampung dengan teknik pengambilan sampel yaitu *cluster random sampling*, dalam penelitian ini peneliti menggunakan 4 kelas X MIPA yang dipilih secara acak. Kelas eksperimen 1 menggunakan model pembelajaran KADIR berbantuan *PhET Simulation*, kelas eksperimen 2 menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *PhET Simulation*, kelas eksperimen 3 menggunakan model pembelajaran KADIR dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Analisis data yang digunakan oleh peneliti adalah uji anova satu jalur dan uji komparasi ganda *schefee'*. Berdasarkan hasil dari analisis yang diperoleh $P\text{-value } 0,000 < 0,05$ maka H_{0A} ditolak, sehingga peneliti dapat menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran KADIR berbantuan *PhET Simulation* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Dan peneliti juga menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kata Kunci : KADIR, *PhET Simulation*, Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yovi Oktavia
NPM : 1811050374
Jurusan/Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran KADIR (Koneksi, Aplikasi, Diskursus, Improvisasi, Refleksi) Berbantuan *Phet Simulation* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik”** adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, Juli 2022

Yovi Oktavia
NPM. 1811050374



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmín Sukarame Bandar Lampung 35131 Telp. (0721)703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KADIR (KONEKSI,
APLIKASI, DISKURSUS, IMPROVISASI, REFLEKSI)
BERBANTUAN *PHET SIMULATION* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS PESERTA
DIDIK

Nama : Yovi Oktavia
NPM : 1811050374
Jurusan : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqsyahkan dan dipertahankan dalam sidang
munaqsyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan
Lampung

Pembimbing I

Farida, S.Kom., MMSI
NIP. 197801282006042002

Pembimbing II

Siska Andriani, S.Si., M.Pd
NIP. 198808092015032004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.
NIP. 198402282006041004



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratminto Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp (0721)703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KADIR (KONEKSI, APLIKASI, DISKURSUS, IMPROVISASI, REFLEKSI) BERBANTUAN PHET SIMULATION TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS PESERTA DIDIK**. Disusun oleh: **Yovi Oktavia, NPM: 1811050374**, Jurusan: Pendidikan Matematika telah diujikan dalam sidang munaqosyah pada Hari/Tanggal: **Jum'at / 22 Juli 2022**.

TIM DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Bambang Sri Anggoro

Sekretaris : Abi Fadila, M.Pd

Pembahas Utama : Dona Dinda Pratiwi, M.Pd

Pembahas I : Farida, S.Kom., MMSI

Pembahas II : Siska Andriani, S.Si, M.Pd

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. Hi. Niswani, M.Pd.
NIP. 196408281988032002

MOTTO

وَلَا تَهِنُوا وَلَا تَحْزَنُوا وَأَنْتُمْ الْأَعْلَوْنَ إِنْ كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ ﴿١٣٩﴾

Artinya :

“Janganlah kamu bersikap lemah dan janganlah pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi derajatnya jika kamu beriman” (QS Ali Imran: 139)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur yang sangat mendalam, *alhamdulillah* atas kehadiran Allah SWT yang tiada hentinya memberikan jalan yang begitu penuh dengan makna serta kenikamatan dalam setiap proses perjalanan dalam menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa terlimpahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW. Tidak ada hal besar yang sekarang dapat saya sembahkan untuk orang-orang tercinta, hanya sebuah karya ini yang bisa saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku yang tercinta, Ayahanda Suyoto dan Ibunda Masherni yang senantiasa memperjuangkan kehidupan serta pendidikan yang terbaik untuk ku. Terimakasih ku ucapkan yang mungkin tak cukup untuk membalas semua perjuangan kalian, untuk segala do'a tulus yang selalu dipanjatkan, motivasi dan nasihat yang selalu diberikan kepada ku dalam mengantarkan keberhasilanku untuk menuntaskan pendidikanku
2. Adikku tersayang, Desky Amanda Jaya yang menjadi faktor pendorong serta semangatku, juga motivasiku untuk segera menggapai masa depan agar menjadi contoh yang baik untuk adikku sebagai anak pertama yang menjadi panutan bahkan kebanggaan untuk adikku.
3. Diriku sendiri terimakasih telah sabar, kuat dan ikhlas dalam menerima segala hasilnya sampai saat ini. Semangat terus dan selalu berjuang untuk kehidupan kedepannya, karena setelah ini kamu akan menghadapi perjalanan yang lebih besar.
4. Almamaterku tercinta yaitu Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Yovi Oktavia lahir di Bumi Pratama Mandira, pada tanggal 06 Oktober 1999. Penulis merupakan putri pertama dari pasangan Bapak Suyoto dan Ibu Masherni.

Penulis menempuh pendidikan formal di mulai dari TK Dharma Wanita, Kec. Sungai Menang yang diselesaikan pada tahun 2006. Kemudian jenjang pendidikan di SDN 1 Pratama Mandira, Kec Sungai Menang selesai pada tahun 2012, selanjutnya pendidikan di SMP Budi Pratama selesai pada tahun 2015, pada jenjang SMA diselesaikan di SMA Bina Dharma Mandira, Kec. Sungai Menang pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikannya dengan mendaftar sebagai mahasiswa strata 1 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Pada bulan Juli sampai Agustus 2021 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata-Dari Rumah (KKN-DR) di Desa Bumi Pratama Mandira, Kecamatan Sungai Menang, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan. Selanjutnya pada bulan Oktober sampai November 2021 penulis melakukan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMAN 2 Bandar Lampung.

Bandar Lampung, Juni 2022
Penulis,

Yovi Oktavia
NPM. 1811050374

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah senantiasa memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya agar penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran KADIR (Koneksi, Aplikasi, Diskursus, Improvisasi, Refleksi) Berbantuan *Phet Simulation* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik” guna sebagai prasyarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Matematika di UIN Raden Intan Lampung. Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis menerima banyak bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro selaku ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Ibu Farida, S.Kom., MMSI selaku dosen pembimbing I dan Ibu Siska Andriani, S.Si, M.Pd selaku pembimbing II yang telah tulus dan ikhlas membimbing, meluangkan waktu, serta memberikan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama penulis menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
5. Bapak Hi. Hendra Putra, S.Pd., M.Pd selaku kepala sekolah SMAN 2 Bandar Lampung, Ibu Rosmala Dewi, S.Pd selaku guru mata pelajaran matematika beserta seluruh staf, karyawan dan seluruh peserta didik yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian.

6. Putria Baiti Anggraini Sahabat sekaligus keluarga yang selalu memberikan bantuan pemikiran dan semangat serta tempat berkeluh kesah dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Sahabat- sahabatku di Asrama Almahyra satu Ayu Rahma Diza, Wenecia Dian Lioni, Adelia Puspita Sari, Annisa Dea Syiifani yang selalu membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman sekaligus sahabat Rizal Fathoni yang selalu memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi.
9. Teman baik sekelas Rini Setyawati yang membantu memfasilitasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat-sahabat seperjuangan di kelas F Jurusan Pendidikan Matematika angkatan 2018, terimakasih atas kebersamaan dan semangat yang telah diberikan kepada penulis
11. Kelompok KKN-DR Desa Bumi Pratama Mandira dan kelompok PPL SMAN 2 Bandar Lampung, terimakasih telah memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung

DAFTAR ISI

COVER	i
ABSTRAK	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PERSETUJUAN	iv
PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul.....	1
B. Latar Belakang Masalah.....	2
C. Identifikasi Masalah dan Batasn Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	9
G. Kajian Peneliti Terdahulu yang Relevan.....	9
H. Sistematika Penulisan.....	11
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka.....	13
1. Model pembelajaran KADIR.....	13

2. PhET Simulation.....	17
3. Model Pembelajaran KADIR dengan PhET Simulation.....	20
4. Kemampuan Berpikir Kritis.....	21
B. Pengajuan Hipotesis	23
C. Kerangka Berpikir	24

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	26
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	26
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengumpulan Data	27
D. Definisi Operasional Variabel	30
E. Instrumen Penelitian	31
F. Uji Coba Instrumen	33
G. Teknik Analisis Data	37

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data	42
1. Analisis Hasil Uji Coba	42
2. Analisis Data Hasil Penelitian	47
B. Pembahasan Hasil Penelitian.....	54

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	60
B. Rekomendasi	60
1. Bagi Pendidik.....	60
2. Bagi Peserta Didik	61
3. Bagi Sekolah.....	61
4. Bagi Peneliti Selanjutnya.....	61

DAFTAR RUJUKAN

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Persentase Tes Awal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik.....	7
Tabel 2. 1 Tahapan Pembelajaran KADIR	62
Tabel 2. 2 Indikator Berpikir Kritis	70
Tabel 3. 1 Populasi Kelas X MIPA SMAN 2 Bandar Lampung ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 5 Klasifikasi Daya Pembeda....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 6 Kriteria Indeks Kesukaran	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 7 Klasifikasi Analisis Variansi Satu Jalan....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Hasil Validasi dan Saran Soal Uji Coba.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Validasi Item Soal Tes.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Uji Daya Pembeda Soal.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Tingkat Kesukaran Soal	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Kesimpulan Hasil Uji Coba Tes.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Deskripsi Data Amatan Posttest	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Hasil Uji Normalitas dengan $\alpha = 5\%$	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8 Hasil Uji Homogenitas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9 Hasil Uji Anova.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 10 Hasil Uji komparasi Ganda	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagan Kerangka Berpikir	71
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Nama Responden Uji Coba Soal **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2 Daftar Nama Responden Kelas Ekperimen.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 3 Daftar Nma Responden Kels Kontrol .. **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 4 Kisi-Kisi Uji Cob Tes **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 5 Pedoman Penskor Tes ... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 6 Lembar Soal Uji Coba..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 7 alternatif Jawaban Soal Uji Coba ... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 8 Tabel Uji Validasi **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 9 Tabel Uji Reliabilitas **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 10 Tabel Uji Tingkat Kesukaran.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 11 Tabel Uji Daya Beda Butir Soal ..**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 12 Tabel Kesimpulan Uji Coba Soal ..**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 13 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Ekspeimen 1
..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 14 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen 2
..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 15 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen 3
..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 16 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kels Kontrol .**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 17 Kisi-Kisi Posttest Instrumen Penelitian**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 18 Lembar Soal Posttest..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 19alternatif Jawaban Soal Pottest**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 20 Data Hasil Posttest Kemampuan Berpikir Kritis.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 21 Deskripsi Data Hasil Posttet**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 22 Uji Normalitas Posttest . **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 23 Uji Homogenitas Posttet**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 24 Uji Anova Satu Jalan Posttest dan Uji Scheffe'**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 25 Dokumentasi **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 26 Surat Balasan **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 27 Vaidasi RPP dan Soal oleh Validtor .. **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 28 Hasil Wawancara Guru . **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 29 Hasil Observasi Guru **Error! Bookmark not defined.**

BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan judul

Untuk menghindari salah paham yang terjadi terhadap skripsi berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kadir (Koneksi, Aplikasi, Diskursus, Improvisasi, Refleksi) Berbantuan PhET Simulation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik ” selanjutnya, beberapa kata tersebut akan dijabarkan, berikut deskripsinya :

1. Pengaruh adalah suatu daya yang muncul dari sesuatu yang dapat mempengaruhi benda-benda di sekitarnya.
2. Model Pembelajaran adalah langkah sistematis yang memandu terwujudnya tujuan pembelajaran. Model Pembelajaran juga bisa disebut sebagai bentuk pembelajaran.¹
3. Model pembelajaran KADIR merupakan rencana pembelajaran yang dilaksanakan oleh pendidik, meliputi tahapan koneksi, aplikasi, diskursus, improvisasi, dan refleksi. Model pembelajaran ini menekankan bahwa peserta didik menghubungkan pengetahuan matematika dengan materi pembelajaran baru, menerapkan pengetahuan dan konsep untuk merumuskan model pemecahan masalah matematika, mengeksplorasi pengetahuan matematika, mempersiapkan dan menemukan inovasi dan ide-ide baru tentang masalah

¹ H Gunarto, *Model dan Metode Pembelajaran Di Sekolah* (Semarang: Unissula Press, 2013).

matematika, dan mengungkapkan ide dan gagasan baru dalam bentuk demonstrasi.²

4. *PhET Simulation* adalah aplikasi laboratorium virtual yang dapat membantu peserta didik mendemonstrasikan suatu konsep. *PhET Simulation* dibuat menggunakan prinsip-prinsip desain grafis visual animasi, menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dan ilmu dasar. *PhET Simulation* menyediakan tempat kerja yang kreatif.³
5. Kemampuan berpikir kritis adalah sikap ingin memikirkan secara mendalam masalah-masalah yang ada dalam kemampuan seseorang, yang merupakan salah satu strategi kognitif untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks dan membutuhkan modus yang lebih tinggi.⁴

B. Latar belakang masalah

Pendidikan nasional adalah kegiatan mencerdaskan dan mengembangkan manusia Indonesia menjadi manusia yang bertaqwa, berbudi luhur, berilmu, dan berketerampilan tinggi.⁵ Tujuan dari pendidikan nasional ini adalah untuk membina dan meningkatkan manusia yang bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, menaati segala perintah-Nya, dan membatasi segala larangan-Nya, yaitu manusia yang berpikiran terbuka, cerdas, berjiwa besar, berkeinginan untuk

² Kadir. 2015. *Pengembangan Model Pembelajaran KADIR Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis (Higher Order Thinking)*. Prosiding Pendidikan Guru Dalam Membangun Pradaban Bangsa. FITK Press.

³ Khofifatul Rasyidah, Supeno, and Maryani, „*Pengaruh Guided Inquiry Berbantuan PhET Simulations Terhadap Hasil Belajar Peserta didik SMA Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi*“, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 7.No. 2 (2018), 129–34.

⁴ Alec Fisher, *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar* (Jakarta: Erlangga, 2009), hlm. 4

⁵ Jusuf A. Feisal, *Reorientasi pendidikan Islam* (Gema Insani, 1995), 25.

sukses, memiliki rasa memiliki, dan terampil, serta memiliki semangat yang tinggi.⁶

Tujuan diatas akan tercapai dengan adanya kurikulum. Kurikulum merupakan seperangkat rencana dan pengaturan tentang isi dan bahan pembelajaran serta metode yang menjadi pedoman untuk menyelenggarakan kegiatan pengajaran.⁷ Kurikulum yang digunakan oleh pemerintah saat ini adalah K13. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang mengutamakan pemahaman, keterampilan dan pendidikan karakter yang menuntut peserta didik untuk lebih memahami materi, aktif berpartisipasi dalam diskusi dan presentasi, serta memiliki kedisiplinan yang tinggi. Pada K13 diharapkan melalui pengembangan sikap, keterampilan dan pengetahuan, peserta didik cenderung berpikir kreatif, produktif, kreatif, aktif dan emosional merupakan salah satu bentuk upaya dalam memperbaiki peringkat indonesia dengan negara lain.

Harapan di atas dapat dicapai dengan mencermati perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran menjadi acuan bagi pendidik dalam pembelajaran di kelas, perangkat pembelajaran meliputi media pembelajaran, bahan ajar dan model pembelajaran.⁸ Model pembelajaran yaitu suatu proses sistematis yang dikembangkan sesuai teori untuk mengorganisasikan proses pembelajaran.⁹ Secara umum

⁶ Ibid. 26.

⁷ R Masykur, *Teori dan Telaah Pengembangan Kurikulum* (Bandar Lampung: AURA, 2019), hlm.14

⁸ Sri Diana Putri dan Djusmaini Djamas, “*Pengembangan perangkat pembelajaran fisika berbasis keterampilan berpikir kritis dalam problem-based learning,*” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 6, no. 1 (2017): 125.

⁹ Saptu Desty Sugiharti, Nanang Supriadi, dan Siska Andriani, “Efektivitas model learning cycle 7e berbantuan e-modul untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP,” *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8 (2019): hlm.42

model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran.¹⁰

Salah satunya adalah model pembelajaran KADIR. KADIR merupakan rencana pembelajaran yang dilaksanakan oleh pendidik, meliputi tahapan koneksi, aplikasi, diskursus, improvisasi, dan refleksi. Model pembelajaran ini menekankan bahwa peserta didik menghubungkan pengetahuan matematika dengan materi pembelajaran baru, menerapkan pengetahuan dan konsep untuk merumuskan model pemecahan masalah matematika, mengeksplorasi pengetahuan matematika, mempersiapkan dan menemukan inovasi dan ide-ide baru tentang masalah matematika, dan mengungkapkan ide dan gagasan baru dalam bentuk demonstrasi.¹¹

Selain model pembelajaran, terdapat juga media pembelajaran yang mendukung model pembelajaran KADIR dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Media pembelajaran tersebut salah satunya adalah *PhET Simulation*. *PhET Simulation* merupakan aplikasi yang menyediakan simulasi pembelajaran fisika, biologi, kimia dan matematika, yang dibuat oleh University of Colorado. *PhET Simulation* dibuat menggunakan prinsip-prinsip desain grafis visual animasi, menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dan ilmu dasar, mendukung metode interaktif dan konstruktivis, memberikan umpan balik dan menyediakan tempat kerja yang kreatif.¹²

¹⁰ Amelia Rosmala, *Model-model pembelajaran matematika* (Bumi Aksara, 2021), hlm.25

¹¹ Arif Budi Purnomo, Zainal Abidin, dan Siti Nurul Hasana, “Kemampuan Koneksi Dan Pemecahan Masalah Matematis Menggunakan Model Pembelajaran Kadir Pada Materi Persegi Panjang Dan Persegi Kelas VII Mtsn Batu” 14, no. 6 (2019): hlm.9.

¹² Wahyudi, Dwi Fajar Saputri, dan Sri Koriaty, *Media Pembelajaran IPA SMP Desain Sederhana hingga Berbasis ICT*, cetakan 01 (Pontianak: program studi pendidikan fisika IKIP PGRI Pontianak, 2019), hlm.36.

Perangkat pembelajaran juga memiliki pengaruh dalam kemampuan berpikir kritis matematis. Menurut Robert H. Ennis, berpikir kritis merupakan berpikir rasional dan reflektif, yang terfokus untuk memutuskan apa yang seharusnya dipercaya atau dilakukan.¹³ Kemampuan untuk berpikir kritis juga bisa diartikan sebagai dasar untuk pekerjaan, kehidupan, dan semua aspek kehidupan lainnya.¹⁴

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Surah Al Imran ayat 190- 191 :¹⁵

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ وَآخِثًا فِى النَّيْلِ وَآلِنَهَارِ لَآيٰتٍ لِّاُولِى
 الْاَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِيْنَ يَذْكُرُوْنَ اِلٰهَهُمْ قِيَامًا وَقُعُوْدًا وَّعَلٰى جُنُوْبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُوْنَ
 فِيْ خَلْقِ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ ۗ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هٰذَا بَا طِلَآءٍ سُبْحٰنَكَ فَقِنَا
 عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya : "Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal. (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), "Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Maha Suci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka"

Mengenai dua ayat di atas, peserta didik perlu menggunakan akal untuk melihat fenomena dan peristiwa

¹³ Alfiani Athma Putri Rosyadi, "Analisis Berpikir Kritis Mahapeserta didik Dalam Menyelesaikan Masalah Kontroversial Matematika," *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 1 (t.t.): 1–13.

¹⁴ Desmawati Desmawati dan Farida Farida, "Model ARIAS berbasis TSTS terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif," *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 1 (29 Januari 2018)

¹⁵ Sindo News, "QS. Ali 'Imran Ayat 190-191 - SINDOnews," SINDOnews.com, diakses 20 Desember 2021, <https://kalam.sindonews.com/ayatquran/3/190/191/ali-imran-ayat-190-191>.

siang dan malam yang silih berganti, seperti penciptaan langit dan bumi. Ketika peserta didik berpikir, maka mereka mampu menjelaskan fenomena dari segi yang berbeda. Dari segi agama, fenomena yang terdapat dalam dua ayat tersebut merupakan tanda kebesaran Allah SWT, dari segi ilmiah fenomena tersebut dapat dijabarkan secara fisika. Hasil pemikiran peserta didik mampu menciptakan pengetahuan baru, sehingga menambah pengetahuan peserta didik. Ketika peserta didik memperoleh pengetahuan yang banyak, maka peserta didik akan berpikir kritis dalam memecahkan masalah.

Namun menurut hasil wawancara dengan salah satu pendidik yakni ibu Rosmala Dewi, S.Pd. terhadap pendidikan matematika yang dilakukan oleh peneliti di SMAN 2 Bandar Lampung bahwa model pembelajaran yang digunakan saat ini adalah model pembelajaran Discovery Learning. Dimana pendidik memberikan stimulus materi kepada peserta didik kemudian mereka diminta untuk menemukan dan mencari sendiri bahan yang akan dipelajari. Menurut beliau peserta didik aktif mengemukakan pendapat, tetapi hanya itu-itu saja yang aktif. Yang menurut peneliti, peserta didik lebih terfokus dengan *gadget*-nya masing-masing karena diperbolehkannya penggunaan *gadget* dalam proses pembelajaran. Pendidik juga selama ini sudah menggunakan bantuan media berupa *Classroom* dan *Google meet*, tetapi mereka belum pernah menggunakan bantuan *PhET Simulation*. Menurut salah satu peserta didik yang diampu oleh ibu Rosmala Dewi S.Pd. di SMAN 2 Bandar Lampung, bahasa yang digunakan oleh pendidik masih sulit dipahami dan pendidik tidak menyiapkan bahan ajar, sehingga peserta didik merasa kesulitan dalam mencari bahan sendiri.

Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kendala yang dialami peserta didik SMAN 2 Bandar Lampung dalam proses pembelajaran yaitu kemampuan berpikir kritis. Dapat dilihat pada tabel hasil tes awal kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dibawah ini:

Tabel 1. 1 Persentase Tes Awal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik

Kelas	Nilai Peserta Didik		Jumlah Peserta Didik
	Nilai < 75	Nilai \geq 75	
X MIPA 1	23	13	36
X MIPA 2	19	17	36
X MIPA 3	16	20	36
X MIPA 4	16	20	36
X MIPA 5	17	19	36
X MIPA 6	17	19	36
X MIPA 7	20	16	36
X MIPA 8	12	24	36
Persentase	51,39 %	48,61 %	100 %

Berdasarkan tabel tersebut terlihat masih banyak peserta didik yang memperoleh rata-rata nilai dibawah 75, sehingga belum mencapai kriteria ketuntasan minimal sebuah nilai. Maka peneliti dapat menyimpulkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik masih terbilang masih rendah. Padahal, kemampuan meningkatkan daya saing penerus bangsa salah satunya ialah kemampuan matematika. Hal ini didasarkan pada standar isi satuan pendidikan dasar dan menengah, mulai dari sekolah dasar, semua peserta didik membutuhkan matematika untuk mengembangkan berpikir logis, berpikir analitis, berpikir sistematis, berpikir kritis, dan berpikir kreatif serta kemampuan untuk bekerja sama.¹⁶

Sehingga berdasarkan uraian masalah tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian di SMAN 2 Bandar Lampung dengan harapan agar mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pemecahan masalah. Penelitian yang dilakukan peneliti ini adalah

¹⁶ Depdiknas, *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah dasar dan menengah* (Jakarta: BSNP, 2006).

berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kadir (Koneksi, Aplikasi, Diskursus, Improvisasi, Refleksi) Berbantuan *PhET Simulation* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta didik”.

C. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, didapatkan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kurang tepatnya dalam penggunaan model pembelajaran yang membuat peserta didik kurang berperan aktif saat proses pembelajaran dibuktikan dengan kesimpulan hasil wawancara .
2. Masih sedikit rendah kemampuan berpikir kritis peserta didik dibuktikan dengan hasil tes awal.
3. Masih kurangnya penggunaan alat/ media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan identifikasi dan latar belakang masalah, maka batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah model KADIR.
2. Kemampuan yang diukur adalah kemampuan berpikir kritis matematis.
3. Penelitian dilakukan pada peserta didik SMA

D. Rumusan masalah

Berdasarkan hasil uraian diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran KADIR berbantuan *PhET Simulation* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik?”
2. Apakah terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol?.

E. Tujuan penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran KADIR berbantuan *PhET Simulation* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.
2. Untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

F. Manfaat penelitian

Ada beberapa manfaat dari penelitian ini, yaitu :

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai pengaruh model pembelajaran KADIR berbantuan *PhET Simulation* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

2. Manfaat Praktis.

a. Bagi Pendidik

Penelitian ini bermanfaat untuk memotivasi para pendidik dan calon pendidik untuk meningkatkan inovasi dalam pelaksanaan kegiatan mengajar dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai.

b. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini berharap dapat menggunakan *PhET Simulation* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dengan menggunakan Model Pembelajaran KADIR.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sudut pandang model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan di sekolah sebagai bahan pertimbangan dalam pembelajaran matematika.

d. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan peneliti sebagai calon pendidik dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran

matematika yang tepat untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

G. Kajian penelitian terdahulu yang relevan

Sebelum penulis memutuskan untuk mengkaji “Meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam matematika melalui model pembelajaran Kadir berbantuan *PhET Simulation*”, peneliti lain telah menyelesaikan beberapa penelitian, yaitu:

1. Penelitian oleh Widyatma Alfathan Satrio : Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran KADIR berpengaruh terhadap kemampuan berpikir komputasional. Kesamaan penelitian penulis terletak pada model pembelajaran KADIR, sedangkan perbedaan dari penelitian ini terletak pada penggunaan *PhET Simulation* untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis.¹⁷
2. Penelitian yang dilakukan oleh Peni Puspita Rani dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan *PhET Simulation* terhadap kemampuan berpikir kritis lebih baik daripada model pembelajaran tradisional. Kesamaan dalam penelitian ini keduanya dibantu oleh *PhET Simulation* dan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis matematis, sedangkan perbedaannya terletak pada model yang digunakan pada penelitian sebelumnya yaitu model pembelajaran *Levels Of Inquiry*.¹⁸

¹⁷ Widyatma Alfathan Satrio, “Pengaruh Model Pembelajaran KADIR (Koneksi, Aplikasi, Diskursus, Improvisasi, dan Refleksi) terhadap Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Siswa” (B.S. thesis, Jakarta, FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2020).

¹⁸ Peni Puspita Rani, “Pengaruh Model Pembelajaran Levels Of Inquiry Menggunakan PhET Simulation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika” (PhD Thesis, UIN Raden Intan Lampung, 2019).

3. Penelitian yang dilakukan oleh Miftah Khoirinnisa dengan hasil penelitiannya yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dalam penggunaan model pembelajaran KADIR terhadap meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Kesamaan dalam penelitian ini terletak pada penggunaan Model Pembelajaran KADIR terhadap kemampuan berpikir kritis, sedangkan yang menjadi perbedaan dalam penelitian adalah peneliti menggunakan berbantuan *PhET Simulation*.¹⁹

H. Sistematika penulisan

Skripsi ini dibagi menjadi lima bab, dan setiap bab memiliki beberapa sub bab. Untuk memudahkan pembaca dalam memahami skripsi sebelum membahas pokok masalah penelitian skripsi, berikut beberapa isi bab dan sub bab tersebut:

1. **BAB I** : Bab ini menjelaskan tentang penegasan judul, latar belakang masalah, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, terkait kajian penelitian terdahulu yang relevan dan sistematika penulisan. .
2. **BAB II** : Di dalam bab ini menjelaskan teori, meliputi landasan teori yang diperoleh dari berbagai referensi, uraian teori model pembelajaran KADIR, *PhET Simulation* dan kemampuan berpikir kritis matematis.
3. **BAB III** : Berisi bagian dari rencana penelitian yang akan peneliti gunakan, meliputi waktu dan lokasi penelitian, pendekatan dan jenis penelitian, definisi operasional variabel, populasi, sampel, dan teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, pengujian instrumen, pengujian prasyarat analisis dan pengujian hipotesis.

¹⁹ Miftah Khoirinnisa, "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Matematika Model KADIR" (B.S. thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2018).

4. **BAB IV** : Menjelaskan data penelitian masing-masing variabel dan hasil pengujian hipotesis. Menyajikan temuan proses penelitian yang dituangkan dalam hasil penelitian.
5. **BAB V** : berisi seluruh isi skripsi termasuk kesimpulan dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Model Pembelajaran KADIR

a. Pengertian Model Pembelajaran KADIR

Model pembelajaran KADIR bukanlah model pembelajaran yang baru, melainkan pengembangan dari model pembelajaran yang sudah ada. Menurut Dr. Kadir, M.Pd model ini dikembangkan dari tiga model pembelajaran sebelumnya, yaitu CORE (Connecting, Organizing, Reflecting, dan Extending), ICARE (Introduction, Connection, Application, Reflection, dan Extensioni) dan REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperative, dan Transferring). Kesamaannya terletak pada tahap Connecting, Applying dan Reflecting, sedangkan perbedaannya di tahapan Diskursus dan Improvisasi.²⁰

Melalui model KADIR (Koneksi, Aplikasi, Diskursus, Improvisasi dan Refleksi) peserta didik diajak untuk aktif mengembangkan kemampuan berpikirnya sehingga dapat mengkonstruksi pemahaman terhadap materi Secara mandiri atau dengan fasilitator berbantuan pendidik dan teman sebaya.

Model pembelajaran KADIR (Koneksi, Aplikasi, Diskursus, Improvisasi dan Refleksi) memberikan kesempatan memahami dan mempelajari konsep matematika secara detail, fokus pada kemampuan peserta didik untuk menghubungkan pengetahuan matematika dan materi baru,

²⁰ Andre Veliana Verry, “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Peserta didik melalui Model Pembelajaran KADIR (Koneksi, Aplikasi, Diskursus, Improvisasi, dan Refleksi),” 3 April 2017, hlm.17.

mengaplikasikan dan menata model pemecahan masalah, mengeksplorasi pengetahuan matematika, Mempersiapkan dan mencari inovasi atau ide baru.

Model pembelajaran KADIR memiliki tujuan untuk membantu peserta didik dan pendidik dalam mengembangkan pengetahuan matematika, pemahaman, serta kemampuan yang dimiliki dengan sebaik mungkin. Penggunaan model pembelajaran KADIR juga diharapkan agar peserta didik mampu mengkoneksikasikan dan memecahkan masalah secara baik.

Menurut Kadir, tahapan model pembelajaran KADIR, meliputi:²¹

Tabel 2. 1 Tahapan Pembelajaran KADIR

Fase	Deskripsi
Koneksi	Tahap ini menghubungkan materi pembelajaran yang baru dengan sesuatu yang sudah dikenal atau diketahui peserta didik sebelumnya.
Aplikasi	Tahap dimana peserta didik menerapkan konsep-konsep yang diperoleh.
Diskursus	Tahap ini peserta didik melaksanakan diskusi atau tukar menukar ide
Improvisasi	Tahap di mana peserta didik didorong untuk dapat menghasilkan ide baru.
Refleksi	Tahap memberi kesempatan peserta didik untuk mengungkapkan apa yang telah peserta didik pelajari.

Dari tabel 2.1 diatas Model KADIR memiliki beberapa tahapan dalam proses belajar – mengajar ,

²¹ Sita Ratnaningsih, *Proceeding Seminar & Bedah Buku “Islam Dan Sains: Upaya Pengintegrasian Islam dan Ilmu Pengetahuan di Indonesia,”* cet 1 (Tangerang Selatan: FITK PRESS, 2016).

tahapan pertama Koneksi; Pada tahap ini, peserta didik mampu mengembangkan kemampuannya dalam mengakhiri masalah dengan menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya yang mampu mengembangkan keterampilan koneksi, keterampilan pemahaman, dan keterampilan memecahkan masalah.

Di tahap kedua yaitu Aplikasi; peserta didik mulai menerapkan konsep yang diajarkan untuk memecahkan masalah yang dihadapinya, dan peserta didik perlu memiliki kesempatan untuk menerapkan atau mempraktekkan pengetahuan tersebut.

Pada tahap ini adalah Diskursus; peserta didik dituntut untuk aktif berdiskusi, bertukar ide untuk mengembangkan keterampilan berpikir peserta didik dengan cara melakukan tanya jawab, memberikan tanggapan, pendapat atau sanggahan.

Selanjutnya adalah tahap Improvisasi; Peserta didik didorong untuk menghasilkan ide – ide baru yang berkaitan dengan topik masalah, sehingga peserta didik dapat mengembangkan kemampuan dan kualitasnya ke arah yang lebih baik dan inovatif. Tahap ini membutuhkan spontanitas, kreativitas, imajinasi dan kemampuan untuk menguasai kondisi yang baik.

Dan yang terakhir adalah tahap Refleksi; peserta didik diminta untuk mengungkapkan pengetahuannya dari apa yang mereka pelajari. Tahap ini dapat berupa diskusi kelompok, presentasi, menulis rangkuman dan mengerjakan kuis. Dan diharapkan peserta didik dapat mampu mendengarkan pernyataan temannya, kemudian mengeksplorasi serta membandingkan pengetahuannya dengan temannya, sehingga peserta didik dapat merangkum apa yang baru saja dipelajarinya.

b. Langkah – langkah Model Pembelajaran KADIR1) *Koneksi*

- a) Pendidik melakukan tanya jawab, untuk mengingat kembali materi yang dipelajari sebelumnya
- b) Pendidik menghubungkan materi sebelumnya dengan materi baru

2) *Aplikasi*

Pendidik menggunakan rumus atau konsep tertentu dalam memecahkan masalah konvensional dan tidak konvensional, membuat model, dan mengimplementasikan strategi resolusi.

3) *Diskursus*

- a) Pendidik memberikan pertanyaan dan tugas menantang
- b) Pendidik mengeksplorasi isu
- c) Pendidik meminta alasan atau penjelasan tentang beberapa contoh atau bukan contoh masalah
- d) Pendidik membantu mendorong partisipasi dan kepercayaan diri peserta didik

4) *Improvisasi*

- a) Pendidik melatih murid untuk melihat masalah dari sudut yang berbeda
- b) Pendidik membantu peserta didik dalam mengembangkan beberapa solusi dalam memecahkan masalah.
- c) Pendidik mendorong peserta didik untuk melahirkan ide baru dan unik
- d) Pendidik membantu peserta didik dalam menemukan kombinasi – kombinasinya

5) *Refleksi*

- a) Peserta didik mengomunikasikan apa yang telah mereka pelajari
- b) Peserta didik membuat ringkasan materi, peta konsep, dan menyelesaikan kuis sederhana.²²

c. Kelebihan Model Pembelajaran KADIR

Model pembelajaran KADIR mempunyai beberapa kelebihan di antaranya:

1. Melatih memori atau daya ingat peserta didik.
2. Mengembangkan pemikiran kritis.
3. Memberikan pengalaman kepada peserta didik melalui penerapan pengetahuan matematika.
4. Pembagian teori dan praktek yang sistematis dan proporsional antara pendidik dan peserta didik.

d. Kekurangan Model Pembelajaran KADIR

Model pembelajaran KADIR mempunyai beberapa kekurangan di antaranya:

1. Memerlukan persiapan yang matang dalam menggunakan model pembelajaran ini.
2. Jika peserta didik tidak berpikir kritis, maka proses pembelajaran akan kurang berjalan lancar.
3. Tidak semua bahan ajar dapat menggunakan model ini.

2. PhET Simulation**a. Pengertian PhET Simulation**

PhET adalah singkatan dari *Physics Education Technology*. Ini adalah aplikasi yang menyediakan

²² Ibid, hlm.40.

simulasi untuk pembelajaran fisika, biologi, kimia, dan matematika. Aplikasi ini disediakan oleh University of Colorado untuk tujuan pembelajaran dan dirancang untuk mensimulasikan perilaku sistem nyata. Penggunaan *PhET Simulation* sebagai solusi eksperimen peserta didik yang dinilai sangat cocok dalam pembelajaran matematika. Karena *PhET Simulation* dapat membuat konsep abstrak menjadi konkret dengan tampilan yang statis dan dinamis sehingga peserta didik lebih tertarik.

PhET Simulation juga menyediakan koordinat kartesius, timbangan, grafik, aritmatika, model desimal, perkalian, perpangkatan, trigonometri, pecahan dan lain-lainnya. Ketika alat ukur digunakan secara interaktif, hasil pengukuran akan ditampilkan atau dianimasikan. Sehingga memudahkan peserta didik untuk mengulang dan secara mandiri di rumah tanpa harus menggunakan alat yang berbahaya dan mahal.

b. Tujuan Penggunaan PhET Simulation

Penggunaan *PhET Simulation* dalam pembelajaran bertujuan untuk :

1. Menyajikan konsep materi yang awalnya sulit dipahami dalam bentuk ceramah
2. Membantu memahami konsep matematika yang abstrak sehingga menjadikan proses pembelajaran lebih efektif
3. Membantu mempermudah untuk mensimulasikan atau mempraktekkan materi tanpa adanya keterbatasan alat dan bahan.

c. Kelebihan Penggunaan PhET Simulation

Adapun kelebihan dari penggunaan *PhET Simulation* adalah :

1. Membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran yang mengharuskan mereka melakukan praktikum tetapi memiliki peralatan yang terbatas atau tidak lengkap.
2. Dapat disimulasikan kapan saja dan di mana saja, tanpa menggunakan peralatan dan bahan, hanya dengan melalui komputer atau smartphone, karena dapat diakses secara online maupun offline.
3. Menyediakan informasi tentang konsep atau proses matematika yang cukup kompleks.²³
4. Peserta didik yang belajar menggunakan *PhET Simulation* dapat merasa aman, nyaman saat belajar.
5. Peserta didik tidak cepat bosan, dan akan lebih menarik, sehingga meningkatkan hasil belajar peserta didik.²⁴

d. Kekurangan Penggunaan PhET Simulation

Selain memiliki kelebihan PhET Simulation juga memiliki kekurangan diantaranya :

1. Simulasi menggunakan *PhET Simulation* perlu diakses komputer atau smartphone, sehingga ketersediaan komputer atau smartphone sangat penting untuk simulasi.
2. Peserta didik yang kurang memahami penggunaan komputer akan merasa bosan dan bereaksi pasif saat melakukan simulasi.

²³ Dedi Riyan Rizaldi, A. Wahab Jufri, dan Jamal Jamal, “*PhET: Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika*,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 5, no. 1 (9 Mei 2020): hlm.13, <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103>.

²⁴ Siti Ita Masita dkk, “Penggunaan Phet Simulation Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik,” *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika* 5, no. 2 (2020): hlm.137.

3. Peserta didik akan kehilangan kemampuan motoriknya, karena jarang melakukan eksperimen nyata.

3. Model Pembelajaran KADIR dengan PhET Simulation

KADIR adalah singkatan dari beberapa kata yang mempunyai kesatuan fungsi yakni koneksi, aplikasi, diskursus, improvisasi, dan refleksi. Koneksi adalah tahapan dimana peserta didik menghubungkan materi sebelumnya dengan materi baru. Aplikasi merupakan tahapan peserta didik menerapkan konsep- konsep yang diperoleh. Diskursus adalah tahap peserta didik melakukan diskusi. Improvisasi yaitu tahap dimana peserta didik didorong untuk mendapatkan ide baru. Refleksi merupakan tahap peserta didik untuk menyimpulkan apa yang sudah mereka peroleh.²⁵

PhET Simulation adalah media pembelajaran yang dibuat dalam bentuk multimedia interaktif. PhET Simulation ini mempunyai beberapa kelebihan diantaranya, membantu memahami konsep matematika yang abstrak sehingga menjadikan proses pembelajaran lebih efektif dan menarik karena mensimulasikan atau mempraktekan materi tanpa adanya keterbatasan alat dan bahan, serta dapat dilakukan dimana saja yang membuat peserta didik mampu secara mandiri untuk mengulang kembali di rumah.

Dalam tahap diskursus peneliti menggunakan bantuan PhET Simulation. Kemudian peserta didik diberikan suatu masalah untuk dipecahkan bersama-sama dengan menggunakan aplikasi PhET Simulation. Pada tahap ini peneliti menggunakan aplikasi ini sebagai

²⁵ Ratnaningsih, *Proceeding Seminar & Bedah Buku "Islam Dan Sains: Upaya Pengintegrasian Islam Dan Ilmu Pengetahuan Di Indonesia."*

bantuan dalam memahami konsep matematika yang sulit dijelaskan dengan metode ceramah, dimana PhET Simulation menyajikan alat seperti koordinat kartesius, timbangan, grafik, aritmatika, model desimal, perkalian, perpangkatan, trigonometri, pecahan dan lain-lainya.

Sehingga pada tahapan ini peserta didik membuka aplikasi PhET Simulation atau bisa mengakses di situs <https://phet.colorado.edu/en/>. Setelah itu peserta didik memilih pada menu math, kemudian pilih materi yang tersedia.

4. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu strategi kognitif untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks dan membutuhkan model yang lebih tinggi.²⁶ Berpikir kritis memiliki kontrol lebih terhadap otak kiri, berfokus pada menganalisis dan mengembangkan berbagai kemungkinan masalah yang dihadapi. Berpikir kritis adalah berpikir untuk membandingkan dan mengkontraskan berbagai gagasan; penyempurnaan; penyelidikan dan verifikasi; penyaringan, pemilihan dan pendukung gagasan; pengambilan keputusan dan pertimbangan. melalui berpikir, manusia dapat mengenali, memahami, dan memecahkan masalah. Hasil berpikir dapat berupa ide, pengetahuan, alasan, dan keputusan.²⁷

²⁶ Maulana, *Konsep Dasar Matematika Dan Pengembangan Berfikir Kritis -Kreatif*, Cet.1 (Sumedang: UPI Sumedang Press, 2017), hlm.10.

²⁷ Siti Zubaidah, "Berpikir Kritis: kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran sains," dalam *Makalah Seminar Nasional Sains dengan Tema Optimalisasi Sains untuk memberdayakan Manusia. Pascasarjana Unesa*, vol. 16, 2010, 1–14.

b. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Perkins dan Murphy terdapat beberapa indikator kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:²⁸

Tabel 2. 2 Indikator Berpikir Kritis Menurut Perkins dan Murphy

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis
Klarifikasi (<i>Clarification</i>)	Kemampuan merumuskan pokok-pokok permasalahan
Asesmen (<i>Assessment</i>)	Kemampuan memberikan alasan untuk menghasilkan argumen yang benar
Strategi (<i>Strategies</i>)	Kemampuan menyelesaikan masalah dengan alternatif penyelesaian berdasarkan konsep
Penyimpulan (<i>Inference</i>)	Kemampuan menyimpulkan dengan jelas dan logis dari hasil penyelidikan

Kaitannya dengan uraian di atas berpikir kritis dalam pembelajaran merupakan kebutuhan untuk mempersiapkan peserta didik menjadi pemecah masalah yang kuat, pengambil keputusan yang matang, dan orang yang tidak pernah berhenti belajar. Karena semakin banyak pekerjaan di masa depan membutuhkan karyawan yang andal dengan keterampilan berpikir kritis, sangat penting bagi peserta didik untuk menjadi pemikir yang mandiri.

²⁸ Nisrina Hani Prasetyo dan Dani Firmansyah, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII Dalam Soal High Order Thinking Skill," *Jurnal Educatio FKIP UNMA* 8, no. 1 (5 Maret 2022): 271–79, <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1958>.

B. Pengajuan Hipotesis

Hipotesis berdasarkan kerangka berpikir nya adalah :

1. Hipotesis penelitian

Adanya pengaruh model pembelajaran KADIR berbantuan *PhET Simulation* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.

Adanya perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Hipotesis Statistik

Hipotesis yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah:

a. $H_{0A} : \mu_{Ai} = 0, \text{ untuk } i = 1,2,3,4$

Tidak adanya pengaruh antara rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis menggunakan model pembelajaran KADIR berbantuan *PhET Simulation* dan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.

$H_{1A} : \mu_{Ai} \neq 0 \text{ untuk } i = 1,2,3,4$

Terdapat pengaruh dalam penggunaan *PhET Simulation* untuk membantu model pembelajaran KADIR terhadap kemampuan berpikir kritis matematis.

b. $H_{0B} : \mu_{Bi} = 0, \text{ untuk } i = 1,2,3,4$

Tidak Adanya perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_{1B} : \mu_{Bi} \neq 0 \text{ untuk } i = 1,2,3,4$

Adanya perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis dengan menggunakan model pembelajaran KADIR berbantuan PhET Simulation.

μ_2 : Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan PhET Simulation

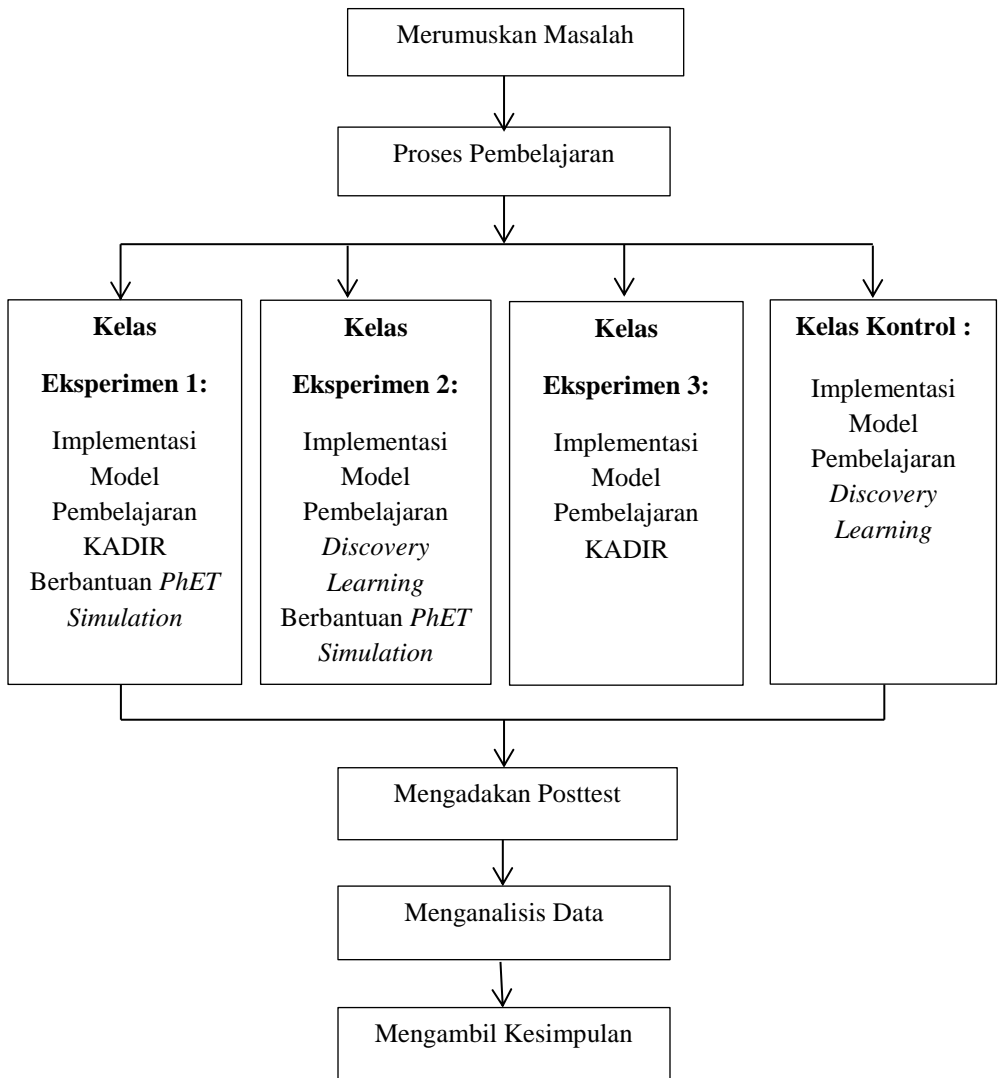
μ_3 : Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis dengan menggunakan model pembelajaran KADIR

μ_4 : Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis dengan model menggunakan pembelajaran *Discovery Learning*.

C. Kerangka Berpikir

Menurut Sugiyono, kerangka berpikir adalah keterpaduan hubungan antar variabel, yang didasarkan pada teori yang diuraikan, dianalisis secara kritis dan sistematis, serta keterpaduan hubungan antar variabel yang diselidiki, sehingga membentuk suatu hipotesis.²⁹ Penelitian ini akan dilakukan dalam dua kelas. Pertama kelas eksperimen dan yang kedua adalah kelas kontrol. Hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas eksperimen diharapkan lebih unggul dari pada kelas kontrol. Variabel bebas (X) adalah model pembelajaran KADIR, model pembelajaran KADIR yang didukung oleh *PhET Simulation*, model pembelajaran *Discovery Learning*, dan model pembelajaran *Discovery Learning* yang didukung oleh *PhET Simulation*, serta variabel terikat (Y) adalah kemampuan berpikir kritis matematis. Rincian penelitian ini ditunjukkan oleh bagan alur pelaksanaan penelitian berikut :

²⁹ Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2018), hlm.60.



Gambar 2. 1 Bagan Kerangka Berpikir

DAFTAR RUJUKAN

- “Arti kata dokumentasi - Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online.” Diakses 19 Juni 2022.
<https://kbbi.web.id/dokumentasi>.
- Ayudia, Ayudia, Edi Suryanto, dan Budhi Waluyo. “Analisis kesalahan penggunaan bahasa indonesia dalam laporan hasil observasi pada siswa smp.” *Basastra* 4, no. 1 (2017): 34–49.
- Depdiknas. *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengahan dasar dan menengah*. Jakarta: BSNP, 2006.
- Desmawati, Desmawati, dan Farida Farida. “Model ARIAS berbasis TSTS terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif.” *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 1 (29 Januari 2018): 65.
<https://doi.org/10.24042/djm.v1i1.1918>.
- Khoirinnisa, Miftah. “*Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Matematika Model KADIR*.” B.S. thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2018.
- Masita, Siti Ita. “Penggunaan Phet Simulation Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik.” *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika* 5, no. 2 (2020): 136–41.
- Masykur, R. *Teori dan Telaah Pengembangan Kurikulum*. Bandar Lampung: AURA, 2019.
- Maulana. *Konsep Dasar Matematika Dan Pengembangan Berfikir Kritis -Kreatif*. Cet.1. Sumedang: UPI Sumedang Press, 2017.

- Novalia, dan Muhamad Syazali. *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA), 2014.
- Prasetyo, Nisrina Hani, dan Dani Firmansyah. “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII Dalam Soal High Order Thinking Skill.” *Jurnal Educatio FKIP UNMA* 8, no. 1 (5 Maret 2022): 271–79. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1958>.
- Priyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Revisi*. Sidoarjo: Zifatama Publishing, 2016.
- Purnomo, Arif Budi, Zainal Abidin, dan Siti Nurul Hasana. “Kemampuan Koneksi Dan Pemecahan Masalah Matematis Menggunakan Model Pembelajaran Kadir Pada Materi Persegi Panjang Dan Persegi Kelas VII MTsN Batu” 14, no. 6 (2019): 8.
- Putra, Rizki Wahyu Yunian. “Pembelajaran Matematika dengan Metode Accelerated Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Adaptif.” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 211–20.
- Rahman, Risqy. “Hubungan antara self-concept terhadap matematika dengan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa.” *Infinity Journal* 1, no. 1 (2012): 19–30.
- Rani, Peni Puspita. “*Pengaruh Model Pembelajaran Levels Of Inquiry Menggunakan PhET Simulation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika*.” PhD Thesis, UIN Raden Intan Lampung, 2019.
- Ratnaningsih, Sita. *Proceeding Seminar & Bedah Buku “Islam Dan Sains: Upaya Pengintegrasian Islam Dan Ilmu Pengetahuan Di Indonesia*.” Cet 1. Tangerang Selatan: FITK PRESS, 2016.

- Rinaldi, Achi, Novalia, dan Muhamad Syazali. *Statistik Inferensial Untuk Ilmu Sosial dan Pendidikan*. Bogor: IPB Press, 2020.
- Rizaldi, Dedi Riyan, A. Wahab Jufri, dan Jamal Jamal. "PhET: Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 5, no. 1 (9 Mei 2020): 10–14. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103>.
- Rosyadi, Alfiani Athma Putri. "Analisis Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Kontroversial Matematika." *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 1 (2021): 1–13.
- Sanjaya, Wina. *Penelitian Tindak Kelas*. Jakarta: Kencana, 2013.
- Satrio, Widyatma Alfathan. "Pengaruh Model Pembelajaran KADIR (Koneksi, Aplikasi, Diskursus, Improvisasi, dan Refleksi) terhadap Kemampuan berpikir Komputasional Matematis Siswa." B.S. thesis, FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2020.
- Sindo News. "QS. Ali 'Imran Ayat 190-191 - SINDOnews." SINDOnews.com. Diakses 20 Desember 2021. <https://kalam.sindonews.com/ayatquran/3/190/191/ali-imran-ayat-190-191>.
- Sugiarto. *Metodologi Penelitian Bisnis*. Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2017.
- Sugiharti, Sapta Desty, Nanang Supriadi, dan Siska Andriani. "Efektivitas model learning cycle 7e berbantuan e-modul untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP." *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8 (2019).
- Sugiono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2018.

- Supardi. *Statistik Penelitian Pendidikan*. Cet. 1. Depok: Rajawali Pers, 2017.
- Triwulan Tutik, Titik. *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana, 2011.
- Verry, Andre Veliana. “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran KADIR (Koneksi, Aplikasi, Diskursus, Improvisasi, dan Refleksi),” 3 April 2017.
- Wahyudi, Dwi Fajar Saputri, dan Sri Koriaty. *Media Pembelajaran IPA SMP Desain Sederhana hingga Berbasis ICT*. Cetakan 01. Pontianak: program studi pendidikan fisika IKIP PGRI Pontianak, 2019.
- Zubaidah, Siti. “Berpikir Kritis: kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran sains.” Dalam *Makalah Seminar Nasional Sains dengan Tema Optimalisasi Sains untuk memberdayakan Manusia. Pascasarjana Unesa*, 16:1–14, 2010.