

**PENGEMBANGAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN
PENDEKATAN *OPEN-ENDED* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIS SISWA**

TESIS

Oleh

Ratih Dwi Anggreini



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

**PENGEMBANGAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN
PENDEKATAN *OPEN-ENDED* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIS SISWA**

Oleh

RATIH DWI ANGGREINI

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN**

Pada

**Program Magister Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2023**

ABSTRACT

THE DEVELOPMENT OF DISCOVERY LEARNING MODEL WITH AN OPEN-ENDED APPROACH TO IMPROVE STUDENTS' MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY

By

Ratih Dwi Angreini

This research aims to produce a syntax or stages model of discovery learning with open-ended to improve students' mathematical problem solving ability. This research stage starts from the preliminary study, the preparation of learning development, validation, initial field trials, and field trials. The research subjects were students of grade VIII SMP Negeri 2 Bandar Lampung in the academic year 2022/2023. Research data was obtained through observation, interviews, questionnaires, and tests of mathematical problem solving ability. Data analysis techniques used are descriptive statistics and t-test. The results showed that the syntax or stages of the discovery learning model with open-ended in the relations and functions met the valid and practical criteria used and included in the categories very well. Furthermore, the average N-Gain score of students' mathematical problem solving ability after being given the discovery learning model with open-ended is more than the average n-gain score of mathematical problem solving ability of students who follows conventional learning models, so the discovery learning models with open-ended effective to improve mathematical problem solving ability of students.

Keywords: *problem solving, discovery learning, open-ended.*

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA

Oleh

Ratih Dwi Anggreini

Penelitian ini bertujuan menghasilkan sintaks atau tahapan model *discovery learning* dengan *open-ended* yang valid dan praktis untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Tahapan penelitian ini dimulai dari studi pendahuluan, penyusunan model pembelajaran, validasi, uji coba lapangan awal, dan uji lapangan. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Bandar Lampung tahun pelajaran 2022/2023. Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, angket, dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif dan *Uji-t*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sintaks atau tahapan model *discovery learning* dengan *open-ended* pada materi relasi dan fungsi memenuhi kriteria valid dan praktis digunakan dan termasuk dalam kategori sangat baik. Selanjutnya rata-rata skor *N-Gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mengikuti model *discovery learning* dengan *open-ended* lebih dari rata-rata skor *n-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Sehingga model *discovery learning* dengan *open-ended* efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Kata kunci: pemecahan masalah, *discovery learning*, *open-ended*

Judul Tesis

: **PENGEMBANGAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA**

Nama Mahasiswa

: **Ratih Dwi Anggreini**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1923021012**

Program Studi

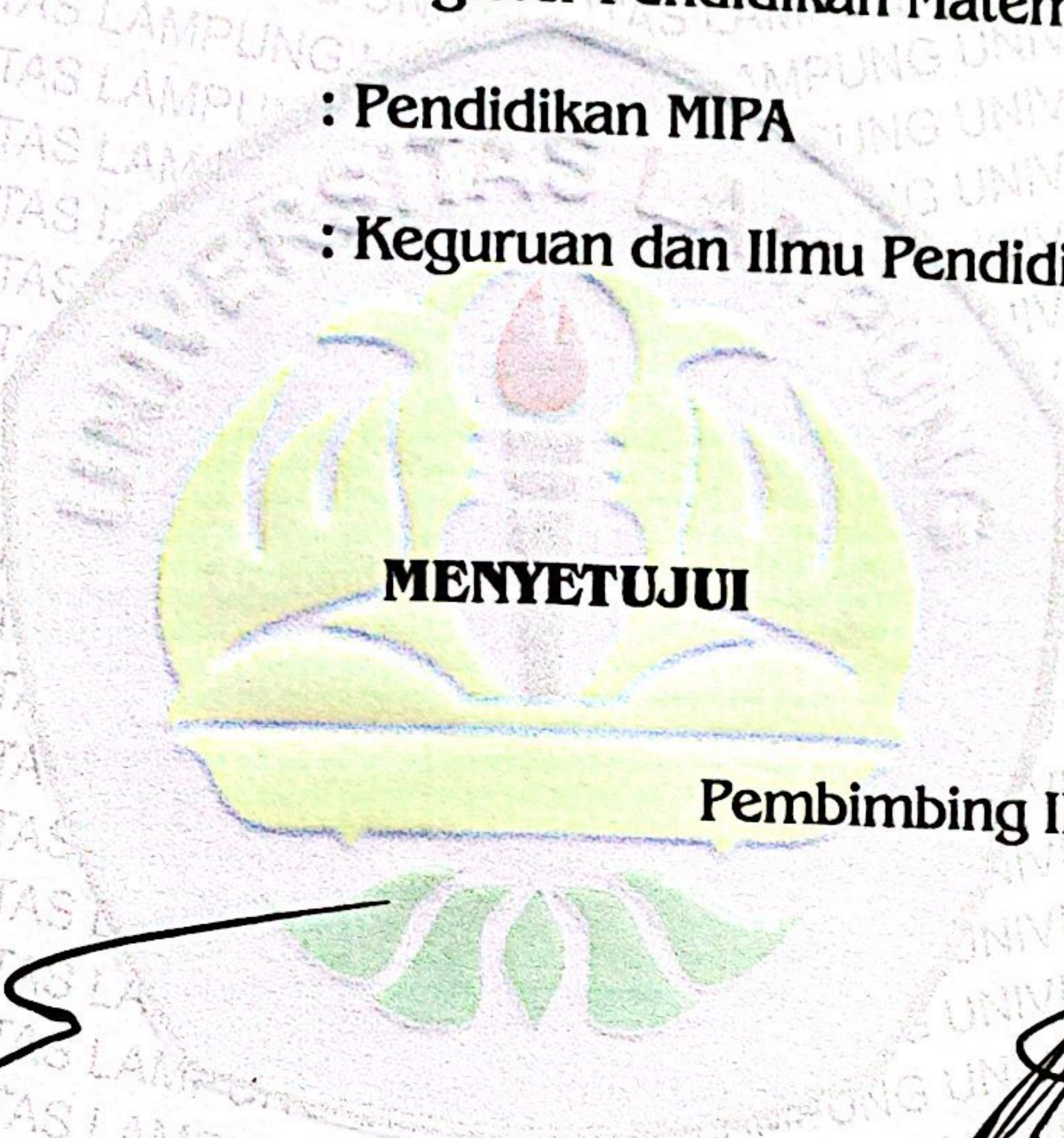
: **Magister Pendidikan Matematika**

Jurusan

: **Pendidikan MIPA**

Fakultas

: **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Haninda Bharata, M.Pd.

NIP 19580219 198603 1 004

Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.

NIP 19661118 199111 2 001

**Ketua Jurusan
Pendidikan MIPA**

**Ketua Program Studi Magister
Pendidikan Matematika**

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

NIP 19600301 198503 1 003

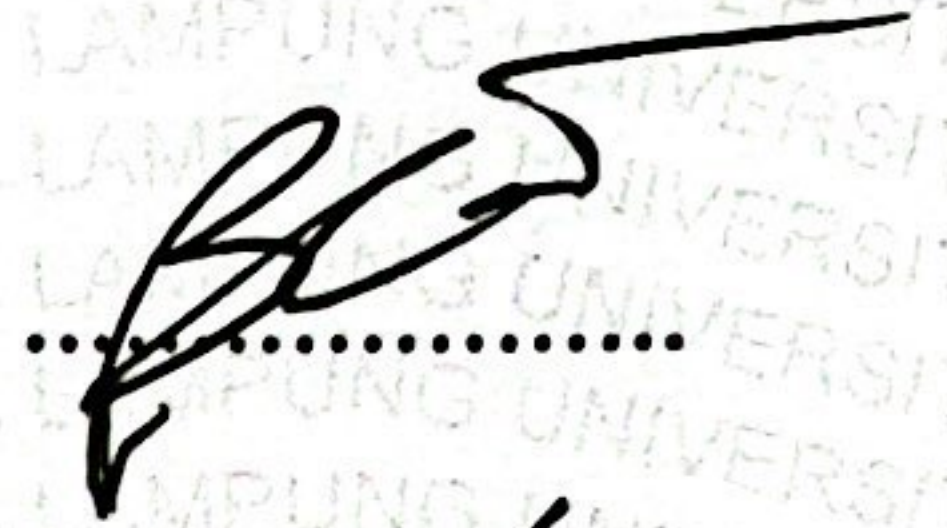
Prof. Dr. Sugeng Sutlarso, M.Pd.

NIP 19690914 199403 1 002

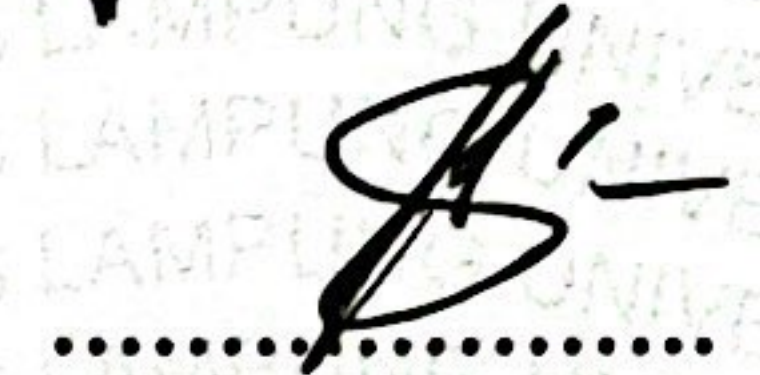
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

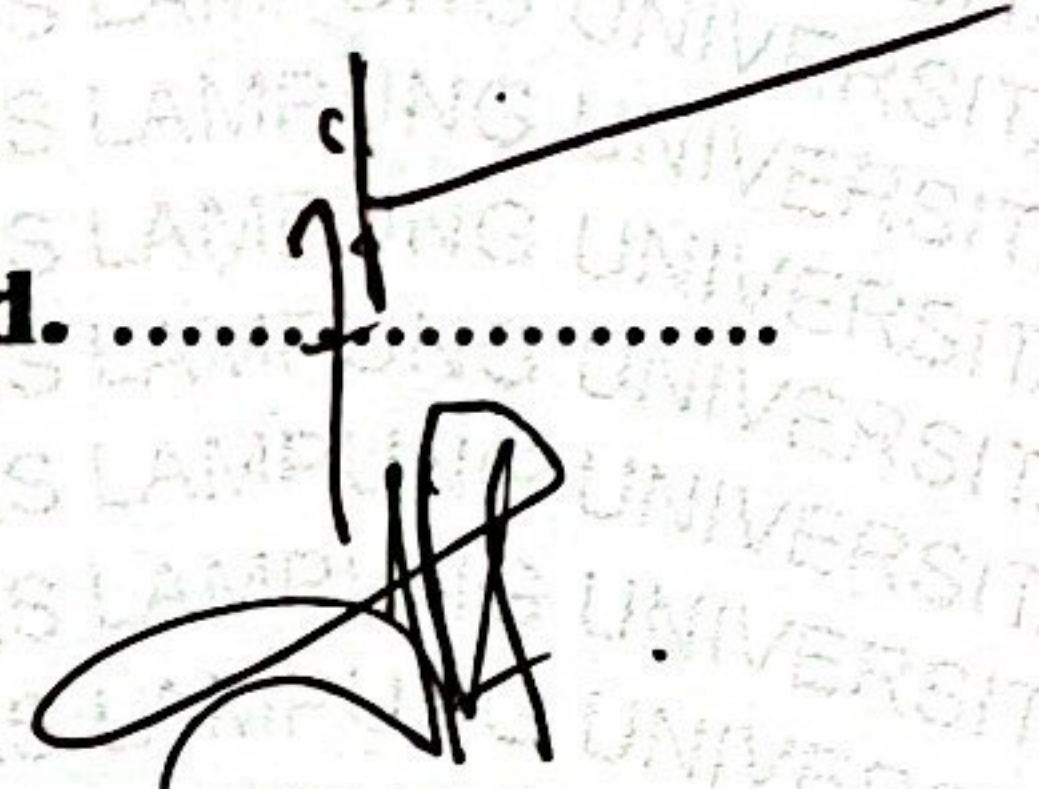
Ketua : Dr. Haninda Bharata, M.Pd.



Sekretaris : Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.



Penguji Bukan Pembimbing : 1. Prof. Dr. Sugeng Sutlarso, M.Pd.



2. Dr. Nurhanurawati, M.Pd.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

3. Direktur Program Pascasarjana



Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.T.
NIP 19710415 199803 1 005

4. Tanggal Lulus Ujian Tesis : 17 Februari 2023

PERNYATAAN TESIS MAHASISWA

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa,

1. Tesis dengan judul “PENGEMBANGAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA” adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atas karya penulisan lain dengan cara tidak sesuai norma etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya saya ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan saya ini apabila dikemudian hari ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya sesuai hukum yang berlaku.

Bandarlampung, Februari 2023

Yang Menyatakan



Ratih Dwi Anngreini
NPM 1923021012

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Ratih Dwi Anggreini lahir di Bandar Lampung pada tanggal 18 Maret 1997. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Catur Waspada dan Ibu Suwarsini.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Sukarame pada tahun 2009, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 5 Bandar Lampung pada tahun 2012, dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 9 Bandar Lampung pada tahun 2014 dan sarjana di Universitas Lampung pada tahun 2018. Penulis melanjutkan pendidikan pascasarjana pada program studi magister pendidikan matematika di Universitas Lampung pada tahun 2019.

Motto

“Start Where You Are
Use What You Have
Do What You Can”

Persembahan

Bismillahirrahmanirohim
Alhamdulillahirobbil alamin

Segala Puji dan syukur bagi Allah SWT, Dzat yang Maha Sempurna.
Shalawat dan Salam selalu tercurah kepada Baginda
Rasulullah Muhammad SAW

Dengan kerendahan hati dan rasa sayang, kupersembahkan karya ini sebagai tanda
cinta dan sayangku kepada:

Bapakku tercinta (Catur Waspada) dan Ibuku tercinta (Suwarsini), yang telah
membesarkanku dengan penuh kasih sayang, semangat, doa, serta pengorbanan
untuk kebahagiaan dan kesuksesan putrimu ini. Semoga karya ini bisa menjadi
salah satu dari sekian banyak alasan untuk membuat Bapak dan Ibu tersenyum.

Kakak dan adikku tersayang
(Cahya Kurniawan dan Tiara Ajeng Kartika)
serta seluruh keluarga besar yang terus memberikan dukungan dan doanya
padaku.

Seluruh keluarga besar magister pendidikan matematika 2019, yang terus
memberikan doanya, terima kasih.

Para pendidik yang telah mengajar dengan penuh kesabaran

Semua Sahabat yang begitu tulus menyayangiku saat bahagia maupun sedihku,
dari kalian aku belajar memahami arti kebersamaan.

Almamater Universitas Lampung tercinta

SANWACANA

Alhamdulillah Robbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan tesis ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah atas manusia yang akhlaknya paling mulia, yang telah membawa perubahan luar biasa, menjadi uswatun hasanah, yaitu Rasulullah Muhammad SAW.

Tesis yang berjudul “Pengembangan Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan *Open-Ended* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII Semester Ganjil SMP Negeri 2 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2022/2023) adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar magister pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus ikhlas kepada:

1. Bapak Dr. Haninda Bharata, M.Pd., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah bersedia memberikan waktunya untuk konsultasi akademik dan atas kesediaannya memberikan bimbingan, sumbangan pemikiran, motivasi, kritik, dan saran selama penyusunan tesis sehingga tesis ini menjadi lebih baik.
2. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi, serta memberikan kritik dan saran selama penyusunan tesis sehingga tesis ini terselesaikan dengan baik.

3. Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung dan Dosen Penguji I yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran sehingga tesis ini terselesaikan.
4. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran sehingga tesis ini terselesaikan.
5. Ibu Widyastuti, M.Pd., dan Ibu Mella Triana., M.Pd selaku validator ahli materi, ahli media, dan ahli pengembangan yang telah memberikan kritik, saran serta kemudahan dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidi, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
7. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam menyelesaikan tesis ini.
8. Bapak Prof. Ahmad Saudi Samosir, M.T. selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam menyelesaikan tesis ini.
9. Bapak dan Ibu dosen magister pendidikan matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan.
10. Bapak Frendi Fitra Mardana, M.Pd., ., selaku guru mitra yang telah banyak membantu dalam penelitian.
11. Bapak dan ibu dewan guru SMP Negeri 2 Bandar Lampung yang telah memberikan masukan dan kerjasamanya selama melaksanakan penelitian.
12. Siswa/siswi kelas VIII SMP Negeri 2 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2022/2023, atas perhatian dan kerjasama yang telah terjalin.
13. Suamiku tercinta Muhammad Joko Setiawan yang telah memberikan dukungan dari segala hal dan Anakku yang sangat pengertian saat diajak begadang. Terima kasih atas semua waktu dan kebersamaan saat membuat tesis ini
14. Sahabat-sahabatku para pejuang tesis: Aura Purwaningrum dan Mayang Kencana V.J. Terima kasih atas persahabatan, kebersamaan, nasihat, dan

bantuan yang diberikan selama ini. Jangan pernah letih menggapai cita-cita yang diinginkan.

15. Sahabat sekaligus teman kerjaku di SMP N 2 Bandar Lampung yang saya sayangi: Kartika dwi handayani, Putri Octavia dan Gusti Gita. Terima kasih atas support dan selalu mengingatkan serta membantu dalam penelitian tesis ini.
16. Teman-teman seperjuangan di program magister pendidikan matematika angkatan 2019 tersayang terima kasih atas kebersamaannya.
17. Almamater tercinta yang telah mendewasakanku.
18. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan pada penulis mendapat balasan pahala yang setimpal dari Allah SWT dan semoga tesis ini bermanfaat.

Bandar Lampung, Februari 2023
Penulis,

Ratih Dwi Anggreini

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 7 |
| C. Tujuan Penelitian | 7 |
| D. Manfaat Penelitian | 7 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Kajian Teori | 9 |
| 1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis | 9 |
| 2. Model <i>Discovery Learning</i> | 11 |
| 3. Pendekatan Pembelajaran <i>Open-Ended</i> | 14 |
| 4. Rancangan Model <i>Discovery Learning</i> dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i> | 18 |
| 5. Penelitian yang Relevan | 21 |
| B. Kerangka Berpikir | 22 |
| C. Definisi Operasional | 26 |
| D. Hipotesis Penelitian | 27 |
| III. METODE PENELITIAN | |
| A. Desain Penelitian | 28 |
| B. Teknik Pengumpulan Data | 35 |
| C. Instrumen Penelitian | 36 |
| 1. Instrumen Nontes | 36 |
| 2. Instrumen Tes | 39 |
| D. Teknik Analisis Data | 45 |
| 1. Analisis Data Pendahuluan | 45 |
| 2. Analisis Validitas dan Kepraktisan Model Pembelajaran..... | 45 |
| 3. Analisis Efektivitas Pembelajaran | 47 |
| IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | |
| A. Hasil Penelitian Pengembangan | 53 |

| | |
|---|----|
| 1. Studi Pendahuluan dan Pengumpulan Data | 53 |
| 2. Hasil Pengembangan Model <i>Discovery Learning</i> dengan <i>Open-Ended</i> | 54 |
| 3. Hasil Validasi Ahli..... | 58 |
| 4. Hasil Revisi Validasi Ahli | 62 |
| 5. Uji Coba Lapangan Awal | 64 |
| 6. Hasil Uji Coba Lapangan Awal | 70 |
| 7. Uji Coba Lapangan | 70 |
| B. Pembahasan | 74 |
| V. SIMPULAN DAN SARAN | |
| A. Simpulan | 77 |
| B. Saran | 78 |
| DAFTAR PUSTAKA | 79 |
| LAMPIRAN | 84 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|-------|---|
| 2.1 | Sintaks Model <i>Discovery Learning</i> 19 |
| 2.2 | Sintaks Model <i>Discovery Learning</i> dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i> 20 |
| 3.1 | Rancangan Desain Penelitian..... 33 |
| 3.2 | Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis 40 |
| 3.3 | Interpretasi Koefisien r_{xy} 41 |
| 3.4 | Validasi Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis..... 42 |
| 3.5 | Kriteria Reliabilitas 42 |
| 3.6 | Interpretasi Daya Pembeda 43 |
| 3.7 | Hasil Daya Pembeda Setiap Butir Soal..... 44 |
| 3.8 | Interpretasi Tingkat Kesukaran 44 |
| 3.9 | Hasil Tingkat Kesukaran Butir Soal 45 |
| 3.10 | Interpretasi Kriteria Penilaian Validitas Instrumen..... 46 |
| 3.11 | Kriteria Kepraktisan Analisis Rata-Rata..... 47 |
| 3.12 | Hasil Uji Normalitas Kemampuan Pemecahan Masalah 49 |
| 3.13 | Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Pemecahan Masalah 50 |
| 3.14 | Nilai Rata-Rata <i>N-Gain</i> dan Klasifikasinya 52 |
| 4.1 | Tahapan Model <i>Discovery Learning</i> dengan <i>Open-Ended</i> 55 |
| 4.2 | Penilaian Validasi Pengembangan Model oleh Ahli..... 58 |
| 4.3 | Hasil Uji <i>Q-chohran</i> Pengembangan Model..... 59 |
| 4.4 | Penilaian Validasi Silabus Pembelajaran oleh Ahli 60 |
| 4.5 | Penilaian Validasi RPP Pembelajaran oleh Ahli..... 60 |
| 4.6 | Penilaian Validasi LKPD oleh Ahli Materi 61 |
| 4.7 | Uji <i>Q-chohran</i> LKPD oleh Ahli Materi 61 |
| 4.8 | Penilaian Validasi Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah 61 |
| 4.9 | Penilaian Validasi LKPD oleh Ahli Media..... 62 |
| 4.10 | Rekapitulasi Angket Respon Siswa Terhadap Model <i>Discovery Learning</i> dengan <i>Open-Ended</i> 66 |
| 4.11 | Rekapitulasi Angket Respon Siswa Terhadap LKPD..... 66 |
| 4.12 | Rekapitulasi Angket Tanggapan Guru terhadap Pembelajaran Model <i>Discovery Learning</i> dengan <i>Open-Ended</i> 67 |
| 4.13 | Rekapitulasi Angket Tanggapan Guru Matematika terhadap Silabus 68 |
| 4.14 | Rekapitulasi Angket Tanggapan Guru Matematika terhadap RPP 68 |
| 4.15 | Rekapitulasi Angket Tanggapan Guru Matematika terhadap LKPD... 69 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.16 | Data Skor Awal Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa | 71 |
| 4.17 | Hasil Uji- <i>t</i> Skor Awal Kemampuan Pemecahan Masalah | 72 |
| 4.18 | Data Skor Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa | 72 |
| 4.19 | Hasil Uji- <i>t</i> Skor Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah..... | 73 |
| 4.20 | Hasil Nilai <i>Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis | 74 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 3.1 Rancangan Desain Penelitian..... | 28 |
| 4.1 Bagian LKPD Masalah (i) sebelum direvisi dan (ii) masalah setelah direvisi..... | 63 |
| 4.2 Bagian pada Silabus kalimat sebelum direvisi dan kalimat setelah direvisi..... | 63 |
| 4.3 Bagian Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> kalimat sebelum direvisi dan kalimat setelah direvisi..... | 64 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|---------|
| A. Perangkat Pembelajaran | |
| A.1 Silabus Kelas <i>Discovery Learning</i> dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i> | 84 |
| A.2 Silabus Kelas Konvensional | 88 |
| A.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Eksperimen) | 91 |
| A.4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Kontrol) | 96 |
| A.5 LKPD | 100 |
| B. Instrumen Penelitian | |
| B.1 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah..... | 124 |
| B.2 Soal <i>Pretest & Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis..... | 125 |
| B.3 Pedoman Pemberian Skor dan Kunci Jawaban <i>Pretest dan Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah | 127 |
| B.4 Kunci Jawaban Soal Kemampuan Pemecahan Masalah..... | 128 |
| B.5 Form Penilaian Validitas Soal Pemecahan Masalah..... | 131 |
| C. Analisis Data | |
| C.1 Analisis Validitas Tes Kemampuan Pemecahan Masalah | 133 |
| C.2 Analisis Reliabilitas Tes Kemampuan Pemecahan Masalah | 134 |
| C.3 Analisis Validitas Tingkat Kesukaran Soal | 135 |
| C.4 Analisis Daya Pembeda Soal | 136 |
| C.5 Data Kemampuan Pemecahan Masalah | |
| C.6 Analisis Deskriptif Data Skor <i>Pretest</i> Pemecahan Masalah | 139 |
| C.7 Analisis Deskriptif Data Skor <i>Posttest</i> Pemecahan Masalah..... | 141 |
| C.8 Normalitas Data <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah..... | 143 |
| C.9 Homogenitas Data Kemampuan Pemecahan Masalah | 144 |
| C.10 Uji T Data <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Antara Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol | 145 |
| C.11 Deskripsi Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah | 146 |
| C.12 Analisis Validasi Pembelajaran Model <i>Discovery Learning</i> Dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i> Oleh Ahli Pengembangan Pembelajaran... | 148 |
| C.13 Analisis Validasi Ahli Materi | 151 |
| C.14 Analisis Validasi Ahli Media..... | 163 |

| | | |
|--------------------------|---|-----|
| C.15 | Analisis Angket Tanggapan Guru Matematika Terhadap Perangkat Pembelajaran Model <i>Discovery Learning</i> Dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i> | 167 |
| C.16 | Analisis Angket Tanggapan Guru Matematika Terhadap LKPD Model Pembelajaran Model <i>Discovery Learning</i> Dengan Dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i> | 170 |
| C.17 | Analisis Angket Respon Siswa Terhadap LKPD Pembelajaran Model Pembelajaran Model <i>Discovery Learning</i> Dengan Dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i> | 172 |
| C.18 | Analisis Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Model <i>Discovery Learning</i> Dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i> | 174 |
| D. Lembar Penilaian Ahli | | |
| D.1 | Lembar Penilaian Ahli Pengembangan Pembelajaran | 177 |
| D.2 | Lembar Penilaian LKPD Oleh Ahli Media..... | 183 |
| D.3 | Lembar Penilaian LKPD Oleh Ahli Materi | 189 |
| D.4 | Lembar Penilaian Silabus Oleh Ahli Materi | 195 |
| D.5 | Lembar Penilaian RPP Oleh Ahli Materi..... | 201 |
| D.6 | Lembar Penilaian Instrumen Tes Pemecahan Masalah Matematis Oleh Ahli Materi | 207 |
| E. Lain-Lain | | |
| | Surat Balasan Telah Melakukan Penelitian | 213 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting bagi setiap warga negara untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Setiap warga negara tentu membutuhkan pendidikan karena pendidikan merupakan suatu aspek kehidupan yang sangat mendasar bagi bangsa dan negara. Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 (Depdiknas,2003) pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Jadi pendidikan adalah salah satu hal yang penting bagi setiap warga negara karena pendidikan dapat menjadikan manusia lebih baik dan berkarakter. Selain itu, yang paling utama dapat membantu dalam kemajuan dan perkembangan bangsa.

Di Indonesia, pemerintah telah menyelenggarakan pendidikan melalui pendidikan formal. Rangkaian pendidikan formal mulai dari sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas, hingga perguruan tinggi, yang didukung dengan program wajib belajar 9 dan 12 tahun. Dalam setiap jenjang pendidikan tersebut, matematika merupakan mata pelajaran yang wajib diberikan kepada siswa.

Matematika tidak hanya bidang ilmu dalam dunia pendidikan tetapi juga bidang studi atau mata pelajaran yang dibutuhkan karena peranannya yang sangat penting untuk siswa, guru dan para penggiat bidang keilmuan lainnya. Oleh karena itu kedudukan matematika dalam dunia pendidikan sangat besar pengaruhnya dan

menjadikan matematika mata pelajaran wajib di setiap jenjang pendidikan. Sesuai dengan pendapat Orton dan Frobisher (2009) *mathematics is extensively appreciated as one of the vital topics within the college curriculum*. Matematika dianggap sebagai topik yang paling penting dalam kurikulum sekolah.

Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yang telah dirumuskan dalam BSNP (Depdiknas, 2006) menyatakan bahwa pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut: (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah. (2) Menggunakan penalaran, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, melakukan pembuktian, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang strategi penyelesaian, menerapkan rencana dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. (4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, minat, dan motivasi dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam memecahkan suatu permasalahan.

Soedjadi (Fadillah, 2009) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis adalah suatu keterampilan pada diri peserta didik agar mampu menggunakan kegiatan matematika untuk memecahkan masalah dalam matematika, masalah dalam ilmu lain dan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu siswa harus menggunakan berbagai cara seperti berpikir, mencoba, dan bertanya untuk menyelesaikan masalahnya tersebut, bahkan dalam hal ini, proses menyelesaikan masalah antara satu orang dengan orang yang lain kemungkinan berbeda. Jadi kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan pada diri sendiri dan berusaha untuk menyelesaikan masalah yang sedang dihadapinya.

Masalah yang dihadapi saat ini pada proses pembelajaran matematika yaitu kemampuan yang rendah dalam penyelesaian soal bentuk cerita yang lebih menekankan berpikir kreatif dalam suatu pokok materi serta penyelesaian dengan pemecahan masalah. Selain itu, hasil Monitoring dan Evaluasi PPPPTK Matematika (2007) dan PPPG Matematika tahun-tahun sebelumnya menunjukkan lebih dari 50% guru menyatakan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita (Raharjo, 2008). Siswa seringkali mengalami kesulitan untuk memahami matematika karena matematika memiliki sifat yang salah satunya adalah abstrak karena itu membutuhkan penalaran yang cukup tinggi dalam memahami konsep disetiap materi pokok matematika. Dengan adanya kemampuan pemecahan masalah siswa akan berpikir secara logis dan kritis dalam mendapatkan solusi-solusi dari setiap permasalahan yang ada. Sejalan dengan pendapat Maimunah, Purwanto, Sa'dijah, & Sisworo (2016) kemampuan pemecahan masalah merupakan kegiatan intelektual yang berguna untuk menemukan solusi dari setiap permasalahan dengan melibatkan pengalaman dan pengetahuan. Hal ini juga dapat dikatakan dengan memecahkan masalah, siswa akan berusaha menemukan solusi-solusi yang tepat dengan caranya agar dapat menyelesaikan setiap permasalahan yang dihadapi.

Pentingnya kemampuan pemecahan masalah juga didukung oleh pendapat NCTM (2017) menyatakan "pemecahan masalah" mengacu pada tugas-tugas matematika yang berpotensi memberikan tantangan intelektual untuk meningkatkan pemahaman dan perkembangan matematika siswa. Kenyataan yang terjadi di lapangan menunjukkan keterampilan siswa dalam memecahkan permasalahan khususnya pada mata pelajaran matematika berada pada kualifikasi rendah (Fitria et al., 2018). Hasil penelitian dari Utami & Wutsqa (2017) menyatakan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa masih rendah, disebabkan karena siswa kurang memahami informasi, kurang mampu membuat model matematis dan kurang teliti menyelesaikan soal.

Pembelajaran matematika yang biasanya dilakukan dengan cara tatap muka langsung di kelas, pada masa pandemi COVID-19 ini harus beralih dengan

pembelajaran secara daring. Menurut surat edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang pelaksanaan kebijakan pendidikan dalam masa darurat penyebaran *corona virus disease* (COVID-19) salah satu ketentuan proses belajar dari rumah atau pembelajaran daring dilaksanakan dengan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa, tanpa terbebani tuntutan menuntaskan seluruh capaian kurikulum untuk kenaikan kelas maupun kelulusan (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, 2020).

Pandemi COVID-19 ini berdampak pada berbagai aspek kehidupan masyarakat salah satunya adalah pendidikan. Berdasarkan studi pendahuluan di SMP Negeri 2 Bandar Lampung, observasi dan hasil wawancara dengan guru matematika Bapak Frendi Fitra Mardana, M.Pd. mengenai situasi, kondisi, dan kegiatan pembelajaran daring diperoleh fakta bahwa kemampuan matematis khususnya pemecahan masalah siswa masih rendah, hal ini terlihat dari siswa yang masih merasa kesulitan apabila diberikan soal-soal yang bukan merupakan soal rutin. Pada saat pembelajaran daring guru hanya memberikan rumus-rumus, definisi, teorema yang telah ada berupa media pembelajaran dalam *google classroom* setelah itu memberikan latihan soal kepada siswa, hal ini menyulitkan siswa untuk mengerjakan soal yang bukan rutin terutama untuk soal-soal yang berindikator HOTS (*High Order Thinking Skills*).

Menurut Wahyudin (1999) di antara penyebab rendahnya pencapaian siswa dalam pelajaran matematika adalah proses pembelajaran yang belum optimal. Dalam proses pembelajaran umumnya guru sibuk sendiri menjelaskan apa-apa yang telah dipersiapkannya. Demikian juga siswa sibuk sendiri menjadi penerima informasi yang baik. Akibatnya siswa hanya mencontoh apa yang dikerjakan guru, tanpa makna dan pengertian sehingga dalam menyelesaikan soal siswa beranggapan cukup dikerjakan seperti apa yang dicontohkan. Hal tersebut menyebabkan siswa kurang memiliki kemampuan menyelesaikan masalah dengan alternative lain.

Mengingat setiap peserta didik mempunyai taraf berpikir yang berbeda dan adanya kesulitan peserta didik dalam memecahkan suatu masalah maka dengan

keterampilan dan keahlian yang dimiliki seorang guru, diharapkan mampu memilih pembelajaran yang tepat agar peserta didik dapat menguasai pelajaran sesuai dengan target yang akan dicapai kurikulum. Dengan demikian diperlukan pembelajaran yang lebih inovatif sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Dengan memilih model pembelajaran yang tepat, diharapkan siswa menjadi tertarik dengan suatu masalah yang diberikan guru, kemudian siswa dapat mengidentifikasi masalah dengan bahan pelajaran, mengumpulkan data yang sesuai dengan masalah yang diberikan, membentuk sendiri pengetahuannya dan menjadi lebih aktif dalam kerja kelompok maupun individu. Salah satu model pembelajaran yang sesuai adalah pembelajaran *discovery learning*.

Model Pembelajaran dengan *discovery learning* adalah pembelajaran dimana ide disampaikan melalui proses penemuan. Model *discovery learning* juga membentuk siswa untuk berperan aktif dalam menemukan informasi dan memperoleh pengetahuannya sendiri dengan pengamatan atau diskusi dalam mendapatkan pembelajaran yang lebih bermakna dengan bimbingan dan pengawasan guru. Sejalan dengan Anitah (2009) belajar penemuan atau pembelajaran *discovery* merupakan suatu pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam pemecahan masalah untuk pengembangan pengetahuan dan keterampilan. Salah satu langkah yang bisa dilakukan oleh guru untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa adalah memilih pendekatan serta model pembelajaran yang tepat dan berorientasi pada kompetensi siswa khususnya kemampuan pemecahan masalah matematika.

Dolyono (2010) menjelaskan bahwa *discovery learning* berarti mengorganisasi bahan yang dipelajari dalam suatu bentuk akhir. Proses belajar mengajar menggunakan model ini, penyajian bahan pelajaran tidak dalam bentuk final tetapi anak didik diberi peluang untuk mencari dan menemukan sendiri bahan tersebut (Illahi, 2012). Pembelajaran matematika selama ini lebih menitikberatkan pada pendekatan dengan masalah *closed-ended*, di mana masalah yang diberikan hanya memiliki jawaban benar yang tunggal. Hal ini senada dengan Riedesel (Supatmono, 2009) yang menyatakan bahwa menurut siswa setiap soal dalam

matematika hanya mempunyai tepat sebuah jawaban benar. Oleh sebab itu, pendekatan dengan *closed-ended* cenderung tidak memberi kesempatan siswa untuk berfikir kreatif dengan menggunakan pengetahuan dan keterampilan mereka. Hal ini menjadi salah satu penyebab anak belum mencapai tujuan pembelajaran.

Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang memungkinkan siswa untuk berfikir kreatif. Salah satu pendekatan yang dapat menghubungkan keinginan ini yaitu dengan menggunakan pendekatan *open-ended*. Pendekatan *open-ended* memformulasikan masalah sedemikian sehingga memiliki kemungkinan variasi jawaban benar baik dari aspek cara maupun hasilnya sehingga memungkinkan siswa untuk bisa berfikir kreatif. Suryadi (2007) menyatakan bahwa berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukannya, diperoleh suatu kesimpulan umum antara lain ialah tujuan pembelajaran kreatif memungkinkan dikembangkan melalui pendekatan yang bersifat *open-ended*. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rafiq Zulkarnaen (2009) dan Fakhruddin (2010), menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Pendekatan *open-ended* adalah pembelajaran dengan pendekatan terbuka yang memberikan kebebasan individu untuk mengembangkan berbagai cara dan strategi pemecahan masalah sesuai dengan kemampuan masing-masing peserta didik. Fardah (2012) mengemukakan bahwa Permasalahan *open-ended* adalah sebuah permasalahan yang mempunyai banyak jawaban benar. Sejalan dengan yang dikemukakan oleh Dewi (2016) bahwa masalah *open-ended* merupakan persoalan matematika yang memiliki lebih dari satu cara penyelesaian dan lebih dari satu jawaban yang benar. Ketika siswa dihadapkan pada masalah *open-ended*, maka siswa akan menghasilkan cara yang berbeda-beda dalam menyelesaikan permasalahan. Ariana, dkk (2014) mengemukakan bahwa pembelajaran dengan *open-ended* akan membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih bersifat *student oriented*.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti melakukan penelitian tentang pengembangan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah proses dan hasil pengembangan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* yang valid dan praktis untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa?
2. Apakah model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk menghasilkan produk berupa model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* yang mencakup sintak/Langkah pembelajaran yang valid dan praktis untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
2. Untuk mengetahui efektivitas model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat umum yang diharapkan dari penelitian ini yaitu agar data hasil penelitian ini dapat dijadikan bukti empiris tentang pengembangan model *discovery learning* dengan pembelajaran *open-ended* yang ditinjau dari kemampuan pemecahan

masalah matematis siswa kelas VII Sekolah Menengah Pertama. Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan ilmu pengetahuan kepada perkembangan pembelajaran matematika, terutama mengenai desain pengembangan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

a) Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan guru dapat memperoleh suatu pendekatan belajar yang lebih efektif.

b) Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat tercipta suasana pembelajaran yang aktif dan menyenangkan, agar siswa dapat lebih menyerap materi, berupa pengetahuan sehingga prestasi belajarnya menjadi lebih baik, serta lebih siap untuk menghadapi Pelaksanaan Kurikulum 2013.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan pemecahan masalah memerlukan suatu ketrampilan dan cara untuk memperoleh pemecahannya yang belum diketahui sebelumnya, seperti yang dinyatakan oleh Soedjadi (1994) “Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah suatu keterampilan pada diri peserta didik agar mampu menggunakan kegiatan matematika untuk memecahkan masalah dalam matematika, masalah dalam ilmu lain dan masalah dalam kehidupan sehari-hari”. Sejalan dengan pendapat tersebut, Newell & Simon (Kadir, 2010) masalah adalah suatu situasi dimana individu ingin melakukan sesuatu tetapi tidak tahu cara atau tindakan yang diperlukan untuk memperoleh apa yang ia inginkan.

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika. Hal tersebut tertera dalam Peraturan Menteri nomor 22 tahun 2006 yaitu mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh (Depdiknas, 2006). Dengan demikian, kemampuan pemecahan dalam pembelajaran matematika memang perlu untuk ditekankan, hingga pada akhirnya salah satu tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai yaitu berupa penguasaan kemampuan pemecahan masalah matematis oleh peserta didik.

Suherman (Nengsih,2019) mengatakan bahwa pemecahan masalah harus dikembangkan pada situasi yang bersifat ilmiah bertemakan kejadian dalam kehidupan sehari-hari atau yang menarik perhatian anak. Dengan kata lain, pemecahan masalah yang diberikan harus bersifat kontekstual dan dekat dengan kehidupan anak. Salah satu jenis masalah yang kontekstual dapat berupa masalah non-rutin yang memerlukan proses berpikir tingkat tinggi dalam penyelesaiannya.

Sumarmo (2013) menyatakan bahwa pemecahan masalah matematik mempunyai dua makna yaitu: (1) pemecahan masalah sebagai suatu pendekatan pembelajaran, yang digunakan untuk menemukan kembali (reinvention) dan memahami materi, konsep, dan prinsip matematika. (2) sebagai tujuan atau kemampuan yang harus dicapai, yang dirinci menjadi lima indikator, yaitu: mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah, membuat model matematik dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya, memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika dan atau di luar matematika, menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban, dan menerapkan matematika secara bermakna.

Selain itu, Polya (1985) menyatakan untuk memecahkan suatu masalah terdapat empat langkah yang dapat dilakukan yakni: (1) Memahami masalah, yaitu menentukan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, syarat-syarat apa yang diperlukan, syarat-syarat apa yang bisa dipenuhi, memeriksa apakah syarat-syarat yang diketahui mencukupi untuk mencari yang tidak diketahui, dan menyatakan kembali masalah asli dalam bentuk yang lebih operasional, (2) Merencanakan pemecahannya, yaitu memeriksa apakah sudah pernah melihat sebelumnya atau melihat masalah yang sama dalam bentuk berbeda, memeriksa apakah sudah mengetahui soal lain yang terkait, mengaitkan dengan teorema yang mungkin berguna, memperhatikan yang tidak diketahui dari soal dan mencoba memikirkan soal yang sudah dikenal yang mempunyai unsur yang tidak diketahui yang sama, (3) Melaksanakan rencana, yaitu melaksanakan rencana penyelesaian, mengecek kebenaran setiap langkah dan membuktikan bahwa langkah benar, (4) Melihat kembali, yaitu meneliti kembali hasil yang telah dicapai, mengecek hasilnya,

mengecek argumennya, mencari hasil itu dengan cara lain, dan menggunakan hasil atau metode yang ditemukan untuk menyelesaikan masalah lain.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dikatakan bahwa pemecahan masalah adalah usaha mencari solusi penyelesaian dari suatu masalah yang dihadapi sehingga mencapai tujuan yang diharapkan dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sangat penting, karena melalui kemampuan tersebut siswa mampu menyelesaikan permasalahan dalam matematika bahkan persoalan dalam kehidupan sehari-hari.

Pada penelitian ini, yang akan diteliti adalah kemampuan pemecahan masalah dengan indikator yang mengadaptasi dari pendapat Polya, yaitu: memahami masalah, membuat rencana penyelesaian, menerapkan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

2. Model Discovery Learning

Model *discovery learning* adalah suatu proses yang mengatur pembelajaran sedemikian rupa sehingga peserta didik memperoleh pengetahuan yang belum diperoleh siswa. Dalam pembelajaran *discovery learning*, pembelajaran dirancang, sehingga siswa dapat menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip melalui proses mentalnya sendiri. Pada saat itu, siswa melakukan pengamatan atau identifikasi masalah, menggolongkan atau mengumpulkan data, membuat dugaan, menjelaskan lalu menarik kesimpulan.

Roestiyah (2008) mengemukakan bahwa *discovery learning* adalah suatu pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proses kegiatan mental melalui tukar pendapat seperti pada kegiatan diskusi, membaca sendiri dan mencoba sendiri, agar anak dapat belajar sendiri. Sardiman (2005) mengungkapkan bahwa dalam mengaplikasikan pembelajaran *discovery learning* guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif. Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa

discovery learning adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa yang mendorong siswa menemukan konsep baru melalui proses diskusi untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan.

Kurniasih & Sani (2014) mengemukakan langkah-langkah operasional *discovery learning* yaitu sebagai berikut: (1) stimulasi, (2) pernyataan atau identifikasi masalah, (3) pengumpulan data, (4) pengolahan data, (5) pembuktian, (6) menarik kesimpulan. Sejalan dengan langkah-langkah *discovery learning* yang diungkapkan oleh Syah (2004) yaitu:

a) *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan)

Pertama-tama peserta didik dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Di samping itu guru dapat memulai mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. Stimulasi pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu peserta didik dalam mengeksplorasi bahan.

b) *Problem statement* (pernyataan/ identifikasi masalah)

Pada tahap ini, guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.

c) *Data collection* (Pengumpulan Data)

Ketika eksplorasi berlangsung guru juga memberi kesempatan kepada para peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan sebanyak-banyaknya untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Pada tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis. Dengan demikian peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan (*collection*) berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan nara sumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya.

d) *Data Processing* (Pengolahan Data)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui wawancara, observasi, dan seba-

gainya, lalu ditafsirkan. Semua informasi hasil bacaan, wawancara, observasi, dan sebagainya, semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.

e) *Verification* (Pembuktian)

Pada tahap ini peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data *processing*.

f) *Generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi)

Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

Berdasarkan tahapan-tahapan *discovery learning* diatas, pembelajaran ini lebih mementingkan partisipasi siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya dalam proses belajar. Siswa dituntut untuk merumuskan masalah, mencari, mengumpulkan data, menyimpulkan dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh sehingga aktivitas tersebut dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, berbeda dengan pembelajaran yang saat ini masih sering digunakan di sekolah-sekolah pada umumnya yaitu pembelajaran konvensional, dimana hanya mengandalkan kemampuan guru saja untuk menjelaskan secara detail materi pembelajaran tanpa meminta siswa untuk menemukan konsep-konsep matematika secara mandiri, sehingga membuat siswa merasa kesulitan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematisnya. Seperti Marzano (Markaban, 2008) yang mendefinisikan bahwa "*Discovery Learning* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan.

Menurut Suherman,dkk (2001) terdapat kelebihan dan kekurangan model *discovery learning*. Kelebihan model *discovery learning* diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa aktif dalam kegiatan belajar, sebab ia berpikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir.
- 2) Siswa memahami benar bahan pembelajaran, sebab mengalami sendiri proses menemukannya. Sesuatu yang diperoleh dengan cara ini lebih lama diingat.
- 3) Menemukan sendiri menimbulkan rasa puas. Kepuasan batin ini mendorong ingin melakukan penemuan lagi hingga minat belajarnya meningkat.
- 4) Siswa yang memperoleh pengetahuan dengan metode penemuan akan lebih mampu mentransfer pengetahuannya ke berbagai konteks.
- 5) Metode ini melatih siswa untuk lebih banyak belajar sendiri.

Adapun kelemahan dari model *discovery learning* menurut Suherman,dkk (2001) sebagai berikut:

- 1) Metode ini banyak menyita waktu dan tidak menjamin siswa tetap bersemangat mencari penemuan-penemuannya.
- 2) Tidak tiap guru mempunyai selera atau kemampuan mengajar dengan cara penemuan.
- 3) Tidak semua anak mampu melakukan penemuan. Apabila bimbingan guru tidak sesuai dengan kesiapan intelektual siswa, ini dapat merusak struktur pengetahuannya, juga bimbingan yang banyak dapat mematikan inisiatifnya.

Dengan memperhatikan kelebihan *discovery learning*, maka penggunaan pembelajaran *discovery learning* dianggap sebagai pembelajaran yang efektif dan efisien dalam pembelajaran matematika yang bertujuan untuk memecahkan suatu masalah yang relevan dengan perkembangan kognitif.

3. Pendekatan Pembelajaran *Open-Ended*

Pendekatan *open-ended* adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran di mana guru memberikan suatu masalah pada siswa yang solusi atau jawaban masalah tersebut memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu. Siswa yang dihadapkan dengan *open-ended* tujuan utamanya bukan untuk mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban.

Ketika suatu soal diberikan dalam bentuk *open-ended* maka siswa akan memiliki kesempatan untuk melakukan eksplorasi kemungkinan solusi (dalam hal ini sebagai aktifitas kreatif) dengan menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika yang mereka miliki (Wijaya, 2012).

Pendekatan *open-ended* yang dikemukakan oleh Sawada (Nurhayati, 2013) yaitu bahwa pendekatan *open-ended* merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran di mana guru memberikan suatu situasi masalah pada siswa yang solusi atau jawaban masalah tersebut dapat diperoleh dengan berbagai cara. Berdasarkan konsep yang dikemukakan di atas, dapat dikatakan bahwa pendekatan *open-ended* merupakan pendekatan dalam proses pembelajaran yang menawarkan suatu pembelajaran di mana dalam prosesnya dimulai dengan pemberian masalah yang berkaitan dengan konsep matematika yang akan dibahas. Masalah yang diberikan bersifat terbuka yang artinya memberikan tantangan kepada siswa untuk mencari pola penyelesaian masalah, menemukan berbagai solusi dari masalah dan menafsirkan penyelesaian masalah. Selain itu, masalah yang bersifat terbuka juga memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk menjawab soal dengan caranya sendiri namun tetap benar.

Fardah (2012) mengemukakan bahwa Permasalahan *open-ended* adalah sebuah permasalahan yang mempunyai banyak jawaban benar. Ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Dewi (2016) ia mengemukakan bahwa masalah *open-ended* merupakan soal matematika yang memiliki lebih dari satu cara penyelesaian dan lebih dari satu jawaban yang benar. Ketika siswa dihadapkan pada masalah *open-ended*, maka siswa akan menghasilkan cara yang berbeda-beda dalam menyelesaikan permasalahan. Ariana, dkk (2014) mengemukakan bahwa pembelajaran dengan *open-ended* akan membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih bersifat *student oriented*.

Menurut Huda (2013), terdapat sintaks pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*, yakni:

- 1) Menghadapkan siswa pada masalah terbuka

Pertama-tama peserta didik dihadapkan pada masalah terbuka dan tahapan siswa menyajikan hasil temuannya. Di samping itu guru dapat memulai mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

- 2) Membimbing siswa untuk menemukan pola dan mengkonstruksi pengetahuan atau permasalahannya sendiri.

Pada tahap ini, guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.

- 3) Menyelesaikan masalah dengan berbagai penyelesaian

Guru memberi kesempatan kepada para peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan sebanyak-banyaknya untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.

- 4) Siswa menyajikan hasil temuannya

Sedangkan menurut Murni (Astin dan Bharata, 2016) pendekatan *open-ended* sendiri dalam pembelajaran melalui langkah-langkahnya yaitu:

- 1) Orientasi

Pembelajaran dimulai dengan memberikan motivasi kepada siswa seperti guru memberikan masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari. Masalah dapat diberikan secara tertulis atau lisan. Dalam fase ini guru mencoba untuk meningkatkan siswa tentang materi matematika yang telah dipelajari;

- 2) Presentasi masalah terbuka

Guru memberikan penjelasan umum tentang materi yang akan dipahami oleh siswa dan jika materi bukan sesuatu yang baru bagi siswa itu berarti mereka punya konsep dasar tentang matematika. Selain itu guru memberikan masalah terbuka dan menuntut siswa untuk menemukan atau membangun ide, konsep atau prinsip matematika;

- 3) Menyelesaikan masalah terbuka secara individu

Para siswa diminta untuk memecahkan masalah secara individu. Fase ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kreatifitas siswa secara individu;

- 4) Diskusi kelompok tentang masalah terbuka

Para siswa diminta bekerja dalam kelompok untuk membahas menyelesaikan masalah *open-ended* yang dilakukan secara individu;

5) Presentasi hasil diskusi secara kelompok

Beberapa atau seluruh kelompok mempresentasikan hasil kerja mereka. Dalam kelas diskusi, siswa dapat melihat cara yang digunakan dalam kelompok lain. Siswa dapat membandingkan, mencoba, dan memodifikasi sehingga ide mereka akan berkembang. Fase ini dimana siswa mentransfer ide atau konsep mereka di depan kelas;

6) Penutupan

Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan konsep atau gagasan dari pemecahan masalah atau jawaban dari masalah.

Beberapa manfaat pembelajaran matematika menggunakan *open-ended* menurut Shimada dan Becker (1997), diantaranya:

- 1) Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan mengekspresikan ide-ide mereka secara lebih intensif.
- 2) Siswa mempunyai kesempatan lebih untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilannya secara komprehensif.
- 3) Setiap siswa bisa merespon masalah dengan menggunakan cara mereka sendiri.
- 4) Siswa termotivasi untuk memberikan pembuktian.
- 5) Siswa mempunyai pengalaman yang kaya untuk menikmati proses penemuan dan menerima persetujuan dari siswa lainya terhadap strategi atau solusi yang mereka hasilkan.

Mariam, dkk (2019) berpendapat bahwa terdapat beberapa kelebihan dan manfaat dari pemecahan masalah *open-ended* yaitu: menyediakan lingkungan belajar yang sesuai bagi siswa untuk mengembangkan dan mengapresiasi pemahaman matematika mereka, memungkinkan untuk solusi yang bermacam-macam, dan setiap siswa dapat mengahapi masalah dengan cara sendiri, melibatkan setiap siswa dalam kegiatan dan pelajaran, siswa dapat menggunakan pengetahuan dan keterampilan mereka, komprehensif, dengan banyak solusi yang berbeda, siswa dapat memilih strategi favorit mereka untuk menjawab masalah, dengan ini

memungkinkan guru untuk melakukan diskusi dengan siswa tentang strategi yang digunakan oleh siswa untuk memecahkan masalah, siswa mampu memberikan alasan siswa lain untuk solusi mereka.

Keberhasilan pendekatan *open-ended* dalam pembelajaran sangat dipengaruhi oleh pemilihan soal atau masalah yang digunakan (Wijaya, 2012). Soal *open-ended* tidak harus berupa soal matematika yang rumit karena yang diutamakan dari soal ini adalah peluang yang diberikan kepada siswa untuk mengeksplorasi masalah. Jadi pendekatan *open-ended* memberikan kesempatan yang luas kepada siswa untuk mendapatkan pengetahuan, pengalaman menemukan, mengenali, dan memecahkan masalah dengan menggunakan lebih dari satu teknik penyelesaian. Tujuan dari pembelajaran *open-ended* ialah untuk mengembangkan pola pikir matematika siswa secara simultan serta memecahkan suatu masalah yang relevan dengan perkembangan kognitif.

4. Rancangan Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan *Open-Ended*

Berdasarkan pemaparan di atas maka diperlukan suatu pengalaman belajar yang membuat siswa menemukan sendiri konsep, rumus, dan pola khususnya dalam materi aritmatika sosial. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model *discovery learning*. *Discovery learning* berarti mengorganisasi bahan yang dipelajari dalam suatu bentuk akhir. Proses belajar mengajar menggunakan model ini, penyajian bahan pelajaran tidak dalam bentuk final tetapi anak didik diberi peluang untuk mencari dan menemukan sendiri bahan tersebut (Illahi, 2012).

Pembelajaran matematika selama ini lebih memfokuskan pada pendekatan dengan masalah *closed-ended*, di mana masalah yang diberikan hanya memiliki jawaban benar yang tunggal. Hal ini sejalan dengan Riedesel (Supatmono, 2009) yang menyatakan bahwa menurut siswa setiap soal dalam matematika hanya mempunyai tepat sebuah jawaban benar. Pendekatan dengan *closed-ended* cenderung tidak memberi kesempatan siswa untuk berfikir kreatif dengan menggunakan pengetahuan dan keterampilan mereka. Oleh karena itu, penyebab anak belum mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Diperlukan suatu pendekatan

yang memungkinkan siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, salah satu pendekatan yang dapat mendukung harapan ini yaitu dengan menggunakan pendekatan *open-ended*.

Model *discovery learning* dapat dikolaborasikan dengan pendekatan *open-ended*, karena untuk mendukung tercapainya pembelajaran yang diorientasikan pada pengembangan pola pikir dalam pemecahan masalah. Tujuan kolaborasi yaitu agar model dan pendekatan ini saling mendukung dalam pencapaian tujuan pembelajaran, sehingga kolaborasi ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa pada konsep materi Relasi dan Fungsi. Di bawah ini terdapat langkah-langkah model *discovery learning* sebelum dipadukan dan setelah dipadukan dengan pendekatan *open-ended*.

Tabel 2.1 Sintaks Model *Discovery Learning*

| Tahap Model <i>Discovery Learning</i> | <i>Kegiatan</i> |
|---|---|
| Tahap 1 <i>Stimulation</i> (Stimulasi/pemberian rangsangan) | Siswa diberikan suatu permasalahan yang membuat siswa merasa tertarik dan perlu untuk mempelajarinya |
| Tahap 2 <i>Problem statement</i> (pernyataan/identifikasi masalah) | Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis |
| Tahap 3 <i>Data collection</i> (pengumpulan data) | Guru mengarahkan siswa untuk mengumpulkan data yang sesuai dengan masalah yang sedang siswa pelajari. |
| Tahap 4 <i>Data processing</i> (pengolahan data) | Guru membimbing siswa untuk mengacak, mentabulasi, dan mengukur kesesuaian data terhadap masalah yang dipelajari. |
| Tahap 5 <i>Verification</i> (Pembuktian) | Siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data <i>processing</i> . |
| Tahap 6 <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/generalisasi) | Siswa dapat menarik sebuah kesimpulan dari suatu permasalahan yang telah diselesaikan |

Syah (2004)

Tabel 2.2 Sintaks Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan *Open-Ended*

| Tahap Model <i>Discovery Learning</i> dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i> | <i>Kegiatan</i> |
|---|---|
| Tahap 1 <i>Stimulation</i> (Pemberian rangsangan dan pembagian kelompok) | Guru memberikan motivasi kepada siswa, kemudian guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang akan dibahas. Kemudian guru membagi kelompok secara merata berdasarkan kemampuan yang berbeda-beda. |
| Tahap 2 Presentasi masalah terbuka | Guru memberikan penjelasan umum tentang materi yang akan dipahami oleh siswa. Kemudian guru memberikan suatu permasalahan terbuka yang membuat siswa merasa tertarik dan perlu untuk mempelajarinya. |
| Tahap 3 <i>Problem Statement</i> (Identifikasi masalah terbuka) | Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis |
| Tahap 4 <i>Data Collection</i> (Pengumpulan data) | Guru mengarahkan siswa untuk mengumpulkan data yang sesuai dengan masalah yang sedang siswa pelajari. |
| Tahap 5 <i>Data Processing</i> (Diskusi kelompok tentang masalah terbuka) | Guru membimbing siswa untuk membahas menyelesaikan masalah <i>open-ended</i> yang dilakukan secara individu; |
| Tahap 6 Presentasi hasil diskusi secara kelompok | Beberapa atau seluruh kelompok mempresentasikan hasil kerja mereka. Dalam kelas diskusi, siswa dapat melihat cara yang digunakan dalam kelompok lain. Siswa dapat membandingkan, mencoba, dan memodifikasi sehingga ide mereka akan berkembang. |
| Tahap 7 <i>Verification</i> (Menarik Kesimpulan) | Guru dan Siswa Bersama-sama menarik sebuah kesimpulan dari suatu permasalahan yang telah diselesaikan |

5. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan adalah penelitian terdahulu yang menggunakan pembelajaran *discovery*, namun subjek dan objek yang diteliti tidak sama. Setiap penelitian perlu rujukan dan perbandingan dari penelitian terdahulu agar dapat menghasilkan penelitian yang terarah dan hasilnya dapat bermakna.

Adapun hasil penelitian yang dilakukan Zulaiha (2020) program pascasarjana pendidikan matematika Universitas Lampung, dengan judul penelitian “Pengembangan Pembelajaran *Discovery* Berbantuan Tutor Sebaya untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis” menunjukkan bahwa hasil validasi menunjukkan bahwa sintak pembelajaran *discovery* berbantuan tutor sebaya dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Pembelajaran *discovery* berbantuan tutor sebaya efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik berdasarkan hasil Uji-t dan rata-rata N-gain.

Peneliti lain bernama Nurrahman (2017) program pascasarjana pendidikan matematika Universitas Lampung, dengan judul penelitian “Pengembangan LKPD Dengan Menggunakan Model Penemuan Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta didik” menunjukkan bahwa LKPD valid serta praktis dan layak digunakan dan termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil akhir dari penelitian pengembangan ini adalah tersusun produk. LKPD dengan menggunakan model penemuan terbimbing efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Dikutip dari Pangestu (2019) program pascasarjana pendidikan matematika Universitas Lampung, dengan judul penelitian “Pengembangan Model *Guided Discovery Learning* dengan *Quick On The Draw* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Self Efficacy* Siswa” menunjukkan bahwa hasil penelitiannya memenuhi kriteria valid atau layak digunakan dan termasuk dalam kategori sangat baik. Kriteria praktis diambil berdasarkan uji coba terhadap

keterlaksanaan model pembelajaran yang dikembangkan. Hal ini dilihat dari kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model *guided discovery learning* dengan *quick on the draw* lebih tinggi daripada kemampuan berpikir kritis yang menggunakan pembelajaran konvensional. Selain itu, peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model *guided discovery learning* dengan *quick on the draw* terkategori tinggi. Hasil akhir penelitian ini menyimpulkan bahwa sintaks atau tahapan model *guided discovery learning* dengan *quick on the draw* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan self efficacy siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, diperoleh informasi bahwa model *discovery learning* memiliki peluang yang cukup besar terhadap pencapaian tujuan dan keberhasilan pembelajaran matematika. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*, dimana tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur dan mengetahui sejauh mana kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik SMP Negeri 2 Bandar Lampung dapat meningkat.

B. Kerangka Berpikir

Pemerintah menerapkan pembelajaran secara daring semenjak munculnya COVID-19 di Indonesia sejak maret 2020, pandemi COVID-19 ini berdampak pada berbagai aspek kehidupan masyarakat salah satunya adalah pendidikan. Berdasarkan observasi kegiatan pembelajaran daring diperoleh fakta bahwa kemampuan matematis khususnya pemecahan masalah siswa masih rendah.

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kemampuan yang penting dalam belajar matematika. Kemampuan pemecahan masalah matematis dalam pembelajaran matematika menuntut peserta didik untuk menyelesaikan persoalan tanpa menggunakan cara dan prosedur yang rutin. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah matematis bagi peserta didik yaitu dapat mendorong peserta didik untuk menggunakan daya nalar, pengetahuan, ide

dan konsep – konsep matematika yang disusun dalam bentuk bahasa matematika.

Dengan kemampuan pemecahan masalah matematis juga setiap peserta didik dapat saling bertukar ide-ide atau mengekspresikan konsep-konsep yang dimilikinya untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematika dalam dunia nyata, sehingga dapat terjadi interaksi yang membuat pembelajaran khususnya pembelajaran matematika menjadi bermakna. Namun sayangnya kemampuan pemecahan masalah kurang dilatih oleh guru secara maksimal dalam pembelajaran matematika. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah model *discovery learning* yang dimana proses belajar mengajar menggunakan penyajian bahan pelajaran tidak dalam bentuk final tetapi peserta didik diberi peluang untuk mencari dan menemukan sendiri penyelesaiannya.

Disisi lain Pembelajaran matematika selama ini lebih menitikberatkan pada pendekatan dengan masalah *closed-ended*, di mana masalah yang diberikan hanya memiliki jawaban benar yang tunggal. Pendekatan dengan *closed-ended* cenderung tidak memberi kesempatan siswa untuk berfikir kreatif dengan menggunakan pengetahuan dan keterampilan mereka. Hal ini diperlukan suatu pendekatan yang memungkinkan siswa untuk berfikir kreatif. Salah satu pendekatan yang dapat menghubungkan keinginan ini yaitu dengan menggunakan pendekatan *open-ended*. Pendekatan *open-ended* memformulasikan masalah sedemikian sehingga memiliki kemungkinan variasi jawaban benar baik dari aspek cara maupun hasilnya sehingga memungkinkan siswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Oleh karena itu, penggunaan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* diharapkan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Proses pembelajaran ini menggunakan tahapan dari model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*, yaitu: (1) pemberian rangsangan dan pembentukan kelompok; (2) presentasi masalah terbuka; (3) identifikasi masalah:

(4) pengumpulan data; (5) diskusi kelompok tentang masalah terbuka; (6) Presentasi hasil diskusi secara kelompok; dan (7) menarik kesimpulan.

Tahap pertama adalah pemberian rangsangan. Pada tahap ini siswa dibagi menjadi kelompok kecil dengan anggota 4-5 siswa satu kelompok, yang dipilih oleh guru secara heterogen, lalu setiap kelompok diberi nama yang berbeda. Kemudian siswa diminta untuk duduk dengan kelompoknya masing-masing. Pada tahap ini guru memberikan motivasi kepada siswa, kemudian guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.

Tahap kedua adalah presentasi masalah terbuka. Pada tahap ini guru memberikan penjelasan umum tentang materi yang akan dipahami oleh siswa. Kemudian guru memberikan suatu permasalahan *open-ended* dan tidak memberi generalisasinya untuk membuat siswa merasa tertarik dan timbul kebingungan untuk menyelidiki sendiri. Pada tahap ini juga siswa diharapkan memiliki rasa keingintahuan yang tinggi untuk mempelajari materi.

Tahap ketiga adalah identifikasi masalah. Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis, siswa juga dapat belajar dari pengalaman orang lain dan juga melatih kemampuannya dengan saling bertukar pikiran dengan teman sekelompoknya. Tahap ini melatih siswa untuk mengeksplorasi apa yang akan mereka pelajari. Selain itu, siswa akan belajar untuk menggeneralisasi informasi yang baru diperolehnya. Hal ini membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalahnya.

Tahap keempat adalah pengumpulan data, pada proses ini siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara, melakukan uji coba sendiri untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis. Saat siswa dalam proses penemuan, permasalahan dibangun dari pengetahuan yang direkonstruksi oleh siswa

sendiri lewat pengetahuan yang dimiliki dan siswa mengembangkan ide-idenya sesuai dengan persepsinya sendiri.

Tahap kelima diskusi kelompok tentang masalah terbuka. Pada tahap ini, data atau informasi yang telah diperoleh siswa kemudian ditafsirkan, diolah, diklasifikasikan terhadap teman kelompok melalui diskusi kelompok. Diskusi kelompok tentang masalah terbuka tersebut siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang penyelesaian yang diperoleh dari setiap siswa dengan cara yang berbeda sesuai apersepsi masing-masing siswa dan mendapatkan hasil yang sama. Melalui tahap ini, siswa dapat mengembangkan kemampuannya pemecahan masalah dengan pendekatan *open-ended* dalam menyelesaikan suatu permasalahan dan meningkatkan penilaian siswa terhadap kemampuannya selama belajar matematika.

Tahap keenam Presentasi hasil diskusi secara kelompok. Pada tahap ini setelah siswa dengan kelompoknya selesai mengerjakan soalnya kemudian jawaban tersebut dilaporkan kepada guru oleh orang kedua. Kemudian guru memilih beberapa kelompok untuk presentasi setiap jawaban dari kelompok dengan perwakilan kelompok. Guru memilih kelompok yang memiliki cara yang berbeda yang memiliki jawaban sama untuk presentasi kedepan, agar peserta didik dapat membuka pikiran mengenai permasalahan tidak hanya memiliki satu cara saja dalam penyelesaiannya. Sehingga tujuan dari penelitian ini tercapai yaitu melalui pengembangan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Tahap ketujuh adalah menarik kesimpulan. Pada tahap ini, siswa dapat menarik sebuah kesimpulan dari suatu permasalahan yang telah diselesaikan. Kesimpulan ini nantinya dapat dijadikan sebagai prinsip umum dalam suatu masalah yang sama dengan memperhatikan hasil pembuktian. Dalam hal ini, guru ikut membantu siswa dalam menarik kesimpulan tersebut, sehingga kesimpulan yang diperoleh merupakan penemuan siswa yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dalam tahap ini pula, siswa dapat menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis dan membuat suatu kesimpulan yang akan dijadikan sebagai hasil penemuan

konsep baru oleh siswa. Setelah siswa memperoleh penemuan konsepnya kemudian dikonfirmasi ke guru melalui bahan materi jadi yang diberikan oleh guru.

C. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran dalam penelitian ini, penulis membatasi istilah yang berhubungan dengan judul penelitian.

1. Model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* adalah model dan pendekatan pembelajaran yang dipadukan. Model tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri konsep yang sedang dipelajari dengan penyelesaian yang terbuka tidak terpaku pada satu cara, model ini juga mendorong kerja kelompok saling bertukar pendapat dan membahas menyelesaikan masalah *open-ended* yang dilakukan secara individu. Adapun tahapan pembelajarannya yaitu pemberian rangsangan dan pembagian kelompok, presentasi masalah terbuka, identifikasi masalah, pengumpulan data, diskusi kelompok tentang masalah terbuka, presentasi hasil diskusi secara kelompok dan menarik kesimpulan.
2. Pendekatan *Open-Ended*
Pendekatan *open-ended* adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran di mana guru memberikan suatu situasi masalah pada siswa yang solusi atau jawaban masalah tersebut dapat diperoleh dengan berbagai cara.
3. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sangat penting, karena melalui kemampuan tersebut siswa mampu menyelesaikan permasalahan dalam matematika bahkan persoalan dalam kehidupan sehari-hari.

D. Hipotesis Penelitian

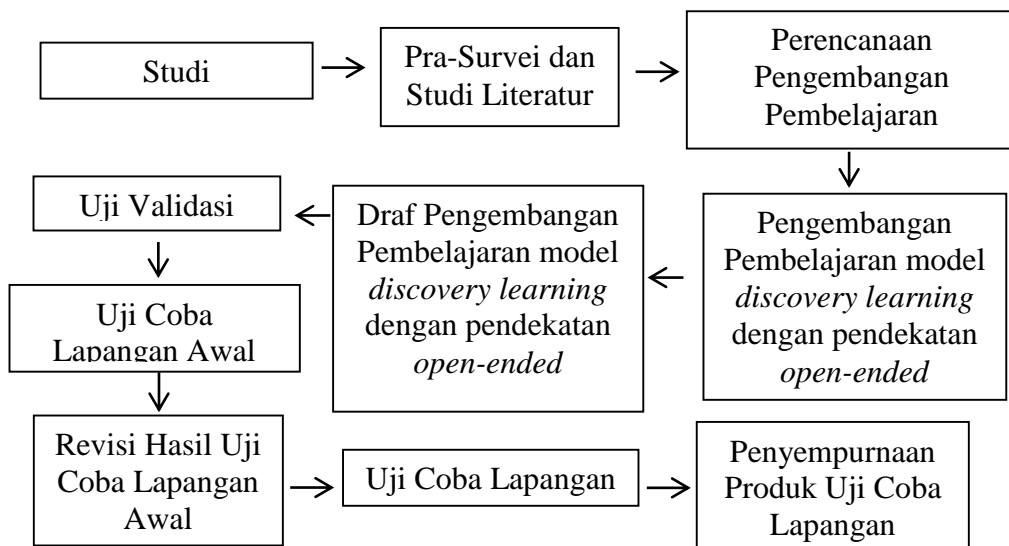
Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dan hasil kajian teoritis, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah hasil dan proses pengembangan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* memenuhi kriteria valid dan praktis, serta efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan *Research & Development* (R&D) dengan tujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi model *discovery learning* dengan menggunakan pendekatan *open-ended*. Jenis penelitian ini adalah Penelitian pengembangan dilakukan dengan mengacu pada Desain penelitian pengembangan pada prosedur penelitian Borg dan Gall (2003). Desain penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Rancangan Desain Penelitian

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah pembelajaran model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* beserta perangkat pembelajaran yang mendukung yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selanjutnya produk diuji dan direvisi sampai tingkat efektivitas yang telah ditentukan dapat tercapai. Penelitian ini melibatkan satu kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol pada tahap uji coba lapangan. Perlakuan diberikan pada kelompok eksperimen yang disebut kelas eksperimen adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*. Selanjutnya perlakuan diberikan kepada kelompok kontrol yaitu pada kelas kontrol adalah pembelajaran matematika dengan model konvensional yang telah digunakan oleh guru di SMP Negeri 2 Bandar Lampung.

2. Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan mengacu pada prosedur R&D dari Borg dan Gall (2003) yaitu ada 10 langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan, yaitu:

- 1) Penelitian dan pengumpulan data (*research and informing collecting*)
- 2) Perencanaan (*planning*)
- 3) Pengembangan desain/draf produk awal (*develop preliminary of product*)
- 4) Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*)
- 5) Revisi hasil uji coba lapangan awal (*main product revision*)
- 6) Uji coba lapangan (*main field testing*)
- 7) Penyempurnaan produk uji coba lapangan (*operational product revision*)
- 8) Uji pelaksanaan lapangan (*operational field testing*)
- 9) Penyempurnaan produk akhir (*final product revision*)
- 10) Diseminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*)

Dalam penelitian dan pengembangan ini bersifat terbatas, artinya tahapan R&D hanya dilakukan hingga tahap uji coba lapangan (*Main field testing*). Pembatasan

tahapan R&D ini dilakukan karena mengingat keterbatasan waktu, tenaga, dan biaya dari peneliti dalam menyelesaikan penelitian pengembangan ini. Penjelasan mengenai langkah penelitian dan pengembangan di atas sebagai berikut.

1) Penelitian dan pengumpulan data (*Research and Information Collecting*)

Tahap awal ini melakukan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran yang dihadapi guru dan siswa. Pengumpulan informasi tersebut dilakukan observasi terhadap pembelajaran yang digunakan oleh guru matematika di kelas VIII. Tahap berikutnya yaitu melakukan wawancara dengan Bapak Frendi Fitra Mardana, M.Pd. selaku guru matematika kelas VIII terkait hasil observasi, agar hasil pengamatan yang diperoleh lebih akurat dan memperjelas beberapa hal terkait kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran. Tahap selanjutnya yaitu mengumpulkan buku teks kurikulum 2013 yang digunakan guru saat mengajar, serta mengkaji buku-buku dan penelitian yang relevan sebagai acuan penyusunan LKPD dalam model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* yang dikembangkan. Analisis juga dilakukan terhadap kompetensi inti dan kompetensi dasar matematika, silabus matematika kelas VIII, serta indikator kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang dilakukan sebagai bahan pertimbangan penyusunan materi dan evaluasi.

2) Perencanaan (*Planning*)

Setelah melakukan studi pendahuluan, kemudian dilanjutkan dengan merencanakan penelitian. Perencanaan diawali dengan melakukan pendesainan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yaitu membuat rancangan sintak model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

3) Pengembangan desain produk awal (*Develop preliminary form of product*)

Berpegangan pada hasil studi pendahuluan dan perencanaan penelitian, peneliti melanjutkan menyusun desain rancangan produk yang akan dikembangkan, menentukan sarana dan prasarana selama penelitian, menentukan tahap-tahap

pengujian desain di lapangan, kemudian membuat perangkat pembelajaran berupa draf untuk model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*, silabus, RPP, dan LKPD sesuai dengan pembelajaran model yang dikembangkan, serta soal tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah. Pembelajaran model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* dan perangkat pembelajaran yang telah disusun oleh peneliti kemudian divalidasi oleh ahli pengembangan pembelajaran, ahli materi dan ahli media yang berkompeten dibidangnya melalui lembar validasi silabus, RPP, LKPD dan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah. Perangkat pembelajaran yang telah divalidasi oleh ahli kemudian direvisi sesuai dengan saran dan masukan dari para ahli. Validasi ahli pengembangan model dilakukan untuk mengetahui teori pendukung dan struktur pengembangan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*. Validasi ahli materi dilakukan untuk mengetahui kelayakan isi dan format silabus, RPP, LKPD, dan soal kemampuan pemecahan masalah pada model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Validasi ahli media dilakukan untuk mengetahui kelayakan kegrafikan dan bahasa pada LKPD model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

4) Uji coba lapangan awal (*Preliminary field testing*)

Setelah pengembangan produk awal selesai, maka tahap berikutnya adalah uji coba produk awal. Instrumen *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah yang telah direvisi oleh ahli materi pada tahap sebelumnya kemudian diujicobakan kepada siswa yang telah menempuh materi relasi dan fungsi yaitu kelas 9.4 yang berjumlah 30 siswa. Tujuan dari pengujian soal *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah untuk mengetahui kualitas validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran soal yang dikerjakan oleh peserta didik.

Selanjutnya model pembelajaran menggunakan *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, soal *pretest*, *posttest* dan LKPD diuji cobakan dilapangan pada skala besar. Ujicoba dilakukan di kelas 8.10 yang berbeda dengan kelas penelitian. Uji coba lapangan

skala besar ini dilakukan oleh peneliti dan 9 observer yang mengamati saat pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* di kelas 8.10. Observer terdiri dari 6 guru matematika dan 3 dosen UNILA. Sebelum dilakukan ujicoba, peneliti dan observer melakukan diskusi tentang rencana (*plan*) untuk melakukan tes kemampuan dasar anak dengan uji awal guna mengidentifikasi gaya belajar dan kemampuan anak serta kelompok belajar. Kelompok belajar siswa tersebut dipilih secara heterogen yang terdiri dari berkemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Sebelum melaksanakan pembelajaran peneliti memberikan soal *pretest* terlebih dahulu, kemudian peneliti melaksanakan (*do*) di kelas dengan menggunakan LKPD yang telah dibuat dan didiskusikan sebelumnya kepada tim observer dan tim observer bertugas mengamati setiap kelompok yang telah dibagi sebelumnya saat pembelajaran berlangsung (*see*). Hal ini dilakukan agar soal *pretest*, *posttest* dan LKPD nantinya bisa digunakan oleh seluruh siswa baik dari kemampuan tinggi, sedang maupun rendah. Peneliti selanjutnya memberikan angket respon siswa kepada 6 siswa untuk menilai pembelajaran model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* berisi uji kemenarikan, kejelasan model dan materi serta daya guna dan angket respon siswa terhadap LKPD berisi uji keterbacaan berupa tampilan, penyajian materi dan manfaat. Selain itu, diberikan angket tanggapan guru matematika terhadap model pembelajaran, silabus, RPP, LKPD model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*.

5) Revisi hasil uji coba lapangan awal (*Main product revision*)

Tahapan ini merupakan perbaikan hasil uji coba lapangan awal dilakukan dengan mengacu pada hasil pengamatan observer terhadap pembelajaran yang telah dilakukan peneliti saat ujicoba lapangan awal. Sebelum dilakukan revisi atau redesign peneliti dan observer melakukan refleksi yaitu peneliti menyampaikan kegiatan yang telah berlangsung, dan setiap observer perwakilan kelompok menyampaikan hasil pengamatannya saat DO berlangsung. Setelah refleksi dilakukan kegiatan redesign untuk menganalisis dan membahas perangkat yang sudah disampaikan saat *open class* jika didalam kegiatan *open class* terdapat

kekurangan dari perangkat yang harus diperbaiki agar produk siap digunakan dalam uji lapangan.

6) Uji coba lapangan (*Main field testing*)

Uji coba lapangan akhir untuk menguji keefektifan model pembelajaran, dilakukan rancangan penelitian dengan *pretest-posttest control group design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random (R). Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol.

Tabel 3.1 Rancangan Desain Penelitian

| Kelas | <i>Pretest</i> | <i>Treatment</i> | <i>Posttest</i> |
|--------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|
| Eksperimen | O ₁ | X ₁ | O ₂ |
| Kontrol | O ₁ | X ₂ | O ₂ |

Fraenkel & Wallen (2009)

Keterangan :

X₁ = Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen, yaitu kegiatan pembelajaran model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*.

X₂ = Perlakuan yang diberikan pada kelas kontrol, yaitu kegiatan pembelajaran konvensional

O₁ = *Pretest* diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

O₂ = *Posttest* diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sebelum melakukan uji coba produk, terlebih dahulu diberikan *pretest* pada siswa di kelas eksperimen dan kontrol. *Pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai materi yang akan dipelajari. Tahap berikutnya yaitu melakukan pembelajaran model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran konvensional yang biasa diberikan oleh guru. Setelah keseluruhan pembelajaran selesai diberikan pada siswa di kedua kelas, berikutnya diberikan *posttest* untuk mengetahui efektivitas dari pembelajaran model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* yang telah dikembangkan dan mengacu pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

3. Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Bandar Lampung pada semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023. Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 8.3 dengan jumlah 30 orang siswa dan 8.9 dengan jumlah 30 orang dibagi dalam beberapa tahap yaitu:

1) Subjek Studi Pendahuluan

Pada studi penelitian dilakukan beberapa tahap sebagai analisis kebutuhan, yaitu observasi dan wawancara. Selain melakukan wawancara kepada guru, peneliti juga melakukan wawancara kepada 6 orang siswa kelas 8.10.

2) Subjek Validasi Model Pembelajaran

Subjek validasi model beserta perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2 dosen ahli desain pembelajaran yaitu ibu Mella Triana, M.Pd dan Ibu Widyastuti, M.Pd. Instrumen yang disusun telah direvisi oleh ahli materi dan ahli media yang berkompeten dibidangnya melalui lembar validasi. Instrumen yang divalidasi telah direvisi sesuai saran dari ahli materi dan ahli media.

3) Subjek Uji Coba Lapangan Awal

Subjek pada tahap ini adalah siswa yang belum pernah menerima pembelajaran menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* di SMP Negeri 2 Bandar Lampung di kelas 9.4 untuk mengetahui kualitas validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal *pretes* dan *posttest*. Ujicoba lapangan awal juga dilakukan pada kelas 8.10 untuk mengetahui perangkat dan model pembelajaran yang dikembangkan siap digunakan pada ujicoba lapangan.

4) Subjek Uji Coba Lapangan

Setelah akhir pembelajaran diberikan tes untuk menguji efektivitas model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

B. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah non-tes dan tes.

1. Teknik Non-Tes

a. Wawancara

Wawancara dilakukan pada guru matematika di SMP Negeri 2 Bandar Lampung yaitu Bapak Frendi Fitra Mardana, M.Pd. wawancara dilakukan untuk menemukan permasalahan yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran.

b. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara mengamati secara cermat kondisi pembelajaran untuk memperoleh informasi yang sesuai terkait kegiatan pembelajaran matematika di SMP Negeri 2 Bandar Lampung.

c. Angket

Angket yang digunakan pada penelitian ini adalah angket kevalidan dan kepraktisan. Terdapat 3 macam angket yang digunakan yaitu angket validator ahli, angket respon siswa dan angket respon guru matematika. Angket kevalidan yang digunakan merupakan lembar penilaian kevalidan komponen model pembelajaran *discovery learning* dengan *open-ended*, perangkat pembelajaran dan instrument tes yang mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Angket kepraktisan diberikan kepada guru dan peserta didik atas respon terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

2. Teknik Tes

Tes yang digunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang berbentuk uraian terdiri dari 3 soal yang diujicobakan kepada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Bandar Lampung yang sudah menyelesaikan materi Relasi dan Fungsi untuk mengetahui validitas reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal tes. Diujicobakan dikelas 8.9 yang mengikuti pembelajaran model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* sebagai kelas eksperimen dan kelas 8.3 yang mengikuti pembelajaran konvensional yaitu sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian dan pengembangan ini terdiri dari dua jenis instrumen yaitu nontes dan tes. Instrumen tersebut adalah sebagai berikut:

1. Instrumen Non Tes

Instrumen nontes ini terdiri dari beberapa bentuk yang disesuaikan dengan tahapan dalam penelitian pengembangan. Terdapat dua jenis instrumen non-tes yang digunakan yaitu pedoman wawancara dan angket. Pedoman wawancara digunakan saat studi pendahuluan, untuk melakukan wawancara dengan guru saat observasi mengenai kondisi awal siswa dan pembelajaran matematika di sekolah. Instrumen yang kedua, yaitu angket yang digunakan pada beberapa tahapan penelitian. Beberapa jenis angket dan fungsinya dijelaskan sebagai berikut:

a. Angket Uji Validasi Pengembangan Pembelajaran

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui isi rancangan dari pengembangan pembelajaran model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*. Instrumen validasi ini meliputi teori pendukung, struktur pengembangan pembelajaran model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*, dan hasil belajar yang diinginkan.

b. Angket Uji Validasi Materi

Instrumen ini digunakan untuk menguji substansi perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen ini meliputi kesesuaian indikator dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang mencakup aspek kelayakan isi/materi, aspek kelayakan penyajian, dan penilaian pembelajaran. Instrumen ini diisi oleh pakar matematika. Adapun kisi-kisi instrumen untuk validasi materi yaitu:

1) Validasi Instrumen Silabus

Kisi-kisi instrumen untuk validasi instrumen silabus yaitu: (1) isi yang disajikan meliputi keterkaitan antara kompetensi dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi (IPK) dalam mata pelajaran, kegiatan pembelajaran yang dirancang dan

dikembangkan berdasarkan pembelajaran model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*, menentukan sumber belajar yang disesuaikan dengan KD, IPK, materi pokok, dan kegiatan pembelajaran, dan penentuan jenis penilaian, (2) bahasa, meliputi penggunaan bahasa yang sesuai dengan EYD dan kesederhanaan struktur kalimat.

2) Validasi Instrumen RPP

Kisi-kisi instrumen untuk validasi instrumen RPP yaitu: (1) perumusan tujuan pembelajaran meliputi kejelasan antara KD dan IPK, kesesuaian antara tujuan pembelajaran, KD dan IPK, ketepatan penjabaran KD ke dalam IPK, kesesuaian IPK dengan tingkat perkembangan siswa, (2) isi yang disajikan meliputi sistematika penyusunan RPP, kesesuaian urutan kegiatan dengan model pembelajaran, dan kejelasan skenario pembelajaran, (3) bahasa meliputi penggunaan bahasa yang sesuai dengan EYD, komunikatif dan kesederhanaan struktur kalimat, dan (3) waktu, meliputi kesesuaian alokasi waktu dan pemilihan alokasi waktu berdasarkan tuntutan kompetensi dasar.

3) Validasi Instrumen LKPD

Kisi-kisi instrumen untuk validasi instrumen LKPD yaitu: (1) aspek kelayakan isi meliputi kesesuaian materi dengan KI dan KD, keakuratan materi, dan mendorong keingintahuan, (2) aspek kelayakan penyajian meliputi teknik penyajian, kelengkapan penyajian, penyajian pembelajaran, dan koherensi dan keruntutan proses berpikir, (3) penilaian pembelajaran model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* meliputi karakteristik pembelajaran model *discovery learning*.

4) Validasi Instrumen Soal Kemampuan Pemecahan Masalah

Kisi-kisi instrumen untuk validasi instrumen soal kemampuan berpikir kritis meliputi kesesuaian teknik penilaian, kelengkapan instrumen, kesesuaian isi, konstruksi soal, dan kebahasaan.

c. Angket Uji Validasi Media

Instrumen ini digunakan untuk menguji konstruksi perangkat Lembar Kerja Peserta didik yang dikembangkan oleh ahli media. Adapun kisi-kisi instrumen untuk validasi media yaitu (1) aspek kelayakan kegrafikan meliputi lembar kerja peserta didik, desain sampul lembar kerja peserta didik, desain isi lembar kerja peserta didik, dan (2) aspek kelayakan bahasa meliputi lugas, komunikatif, kesesuaian dengan kaidah bahasa, dan penggunaan istilah, simbol, maupun lambang.

d. Angket Tanggapan Guru Matematika

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tanggapan guru matematika mengenai perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Adapun kisi-kisi instrumen untuk angket tanggapan guru matematika yaitu:

1) Angket Tanggapan Guru Matematika terhadap pengembangan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*.

Adapun kisi-kisi instrumen angket tanggapan guru matematika terhadap pengembangan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* yaitu (1) aspek petunjuk meliputi kejelasan petunjuk, (2) aspek cakupan meliputi ketercapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran, respon siswa, tingkat kesulitan dalam implementasi, ketercukupan waktu, dan (3) aspek bahasa meliputi menggunakan bahasa Indonesia yang benar, sederhana, komunikatif.

2) Angket Tanggapan Guru Matematika terhadap Silabus

Adapun kisi-kisi instrumen angket tanggapan guru matematika terhadap silabus meliputi kesesuaian format silabus, kesesuaian KI, KD, indikator, pengalaman belajar, alokasi waktu, teknik penilaian, dan sumber belajar.

3) Angket Tanggapan Guru Matematika terhadap RPP

Adapun kisi-kisi instrumen angket tanggapan guru matematika terhadap RPP meliputi identitas mata pelajaran, rumusan tujuan/indikator, materi, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, pemilihan media/sumber belajar, penilaian hasil belajar, kebahasaan, dan pengembangan karakter.

4) Angket Tanggapan Guru Matematika Terhadap LKPD

Adapun kisi-kisi instrumen angket tanggapan guru matematika terhadap LKPD yaitu (1) Syarat didaktik meliputi kebenaran konsep, pendekatan pembelajaran, keluasan konsep, kedalaman materi dan kegiatan peserta didik, (2) syarat teknis meliputi penampilan fisik, (3) syarat konstruksi meliputi kebahasaan, dan (4) syarat lain meliputi penilaian dan keterlaksanaan.

e. Angket Respon Siswa

Instrumen ini berupa angket yang diberikan kepada siswa sebagai pengguna produk. Lembar ini berfungsi untuk mengetahui respon siswa terhadap pengembangan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* dan LKPD. Lembar ini sebagai dasar untuk merevisi lembar kerja peserta didik. Adapun kisi-kisi angket respon siswa yaitu.

1) Angket Respon Siswa terhadap model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*.

Adapun kisi-kisi instrumennya yaitu (a) kemenarikan (menarik perhatian peserta didik), (b) kejelasan (kejelasan model dan materi), dan (c) daya guna.

2) Angket Respon Siswa terhadap LKPD

Adapun kisi-kisi instrumen angket respon siswa terhadap LKPD yaitu (1) aspek tampilan meliputi kejelasan teks dan kesesuaian gambar /ilustrasi dengan materi, (2) aspek penyajian materi meliputi kemudahan pemahaman materi, ketepatan penggunaan lambang atau simbol, kelengkapan dan ketepatan sistematika penyajian dan kesesuaian contoh dengan materi, dan (3) aspek manfaat meliputi kemudahan belajar, peningkatan motivasi belajar dan ketertarikan menggunakan lembar kerja peserta didik.

2. Instrumen Tes

Penilaian hasil tes dilakukan sesuai dengan pedoman yang digunakan dalam penskoran kemampuan pemecahan masalah matematis yang diadaptasi dari Noer

(2007) dapat dilihat dalam Tabel 3.2:

Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

| No | Aspek yang dinilai | Reaksi terhadap soal/masalah | Skor |
|---------------|--|--|------|
| 1 | Memahami masalah | a. Tidak memahami masalah/tidak menjawab | 0 |
| | | b. Tidak memperhatikan syarat-syarat soal/interpretasi soal kurang tepat | 1 |
| | | c. Merumuskan masalah/menyusun metode matematika dengan baik | 2 |
| Skor Maksimum | | | 2 |
| 2 | Merencanakan penyelesaian | a. Tidak ada rencana strategi | 0 |
| | | b. Strategi yang direncanakan kurang relevan | 1 |
| | | c. Menggunakan satu strategi tetapi mengarah pada jawaban yang salah | 2 |
| | | d. Menggunakan satu strategi tetapi salah menghitung | 3 |
| | | e. Menggunakan beberapa strategi yang benar dan mengarah pada jawaban yang benar | 4 |
| Skor Maksimum | | | 4 |
| 3 | Menerapkan strategi penyelesaian masalah | a. Tidak ada penyelesaian | 0 |
| | | b. Ada penyelesaian tetapi prosedur tidak jelas | 1 |
| | | c. Menggunakan satu prosedur dan mengarah pada jawaban yang salah | 2 |
| | | d. Menggunakan satu prosedur yang benar tetapi salah menghitung | 3 |
| | | e. Menggunakan satu prosedur dan jawaban yang benar | 4 |
| Skor Maksimum | | | 4 |
| 4 | Menguji kebenaran jawaban | a. Tidak ada pengujian jawaban | 0 |
| | | b. Pengujian hanya pada proses atau jawaban saja tetapi salah | 1 |
| | | c. Pengujian hanya pada proses atau jawaban tetapi benar | 2 |
| | | d. Pengujian pada proses dan jawaban tetapi salah | 3 |
| | | e. Pengujian pada proses dan jawaban yang benar | 4 |
| Skor Maksimum | | | 4 |

Dikutip dari Noer (2007)

Sebelum diberikan di akhir pembelajaran, instrumen ini diujicobakan terlebih dulu pada kelas 9.4 yang telah menempuh materi Relasi & Fungsi untuk mengetahui

validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Uji-uji tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a. Validitas Tes

Pengujian validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi yang terkandung dalam tes kemampuan pemecahan masalah matematis dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan. Tes yang dikategorikan valid adalah yang telah dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur serta didasarkan pada penilaian guru. Teknik yang digunakan untuk menguji validitas empiris ini dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* (Arikunto, 2009).

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

n = Jumlah siswa

$\sum X$ = Jumlah Skor siswa pada setiap butir soal

$\sum Y$ = Total skor siswa

$\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian skor siswa pada setiap butir soal dengan total skor siswa

Dalam penelitian ini, koefisien r_{xy} diinterpretasikan berdasarkan pendapat Arikunto (2010) seperti yang terlihat dalam Tabel 3.3

Tabel 3.3 Interpretasi Koefisien r_{xy}

| Koefisien validitas (r_{xy}) | Interpretasi |
|----------------------------------|--------------------|
| $0,00 < r_{xy} \leq 0,20$ | Sangat Tidak Valid |
| $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ | Tidak Valid |
| $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ | Cukup Valid |
| $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ | Valid |
| $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ | Sangat Valid |

Tabel 3.4 menyajikan hasil validasi instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1 halaman 133.

Tabel 3.4 Validasi Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

| No. Butir soal | Skor pemecahan masalah matematis | Keterangan |
|----------------|----------------------------------|--------------|
| 1 | 0,86 | Sangat Valid |
| 2 | 0,75 | Valid |
| 3 | 0,93 | Sangat Valid |

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu instrumen dikatakan mempunyai indeks reliabilitas tinggi, apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur apa yang hendak dituju. Rumus yang akan digunakan untuk mengukur reliabilitas dalam penelitian ini adalah rumus Alpha dalam Arikunto (2010) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad \text{dimana:} \quad \sigma_t^2 = \left(\frac{\sum x_i^2}{N} \right) - \left(\frac{\sum x_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas yang dicari
- n : banyaknya butir soal
- $\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item
- σ_t^2 : varians total
- N : jumlah responden
- $\sum x_i^2$: jumlah kuadrat semua data
- $\sum x_i$: jumlah semua data

Dalam penelitian ini, instrument koefisien reliabilitas diinterpretasikan berdasarkan pendapat Arikunto (2010) seperti yang terlihat dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Reliabilitas

| Koefisien relibilitas (r_{11}) | Kriteria |
|------------------------------------|---------------|
| $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ | Sangat tinggi |
| $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ | Tinggi |
| $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ | Cukup |
| $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ | Rendah |
| $0,00 < r_{11} \leq 0,20$ | Sangat rendah |

Berdasarkan hasil perhitungan data uji coba instrumen kemampuan pemecahan masalah matematis, di peroleh nilai koefisien reliabilitas 0,75. Hal ini menunjukkan

bahwa instrument yang di uji cobakan memiliki reliabilitas yang tinggi. Hasil perhitungan reliabilitas uji coba instrumen dapat dilihat pada Lampiran C.2 halaman 134.

c. Daya Pembeda

Sebelum menghitung daya pembeda, data akan diurutkan terlebih dahulu dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai terendah, kemudian diambil 27% siswa yang memperoleh nilai tertinggi sebagai kelompok atas dan 27% siswa yang memperoleh nilai terendah sebagai kelompok bawah. Menurut Sudijono (2011) daya pembeda dihitung menggunakan rumus:

$$DP = \frac{J_A - J_B}{I_A}$$

Keterangan :

DP : Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

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

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

I_A : Skor maksimum butir soal yang diolah

Kriteria tolak ukur daya pembeda butir soal yang digunakan menurut Sudijono (2011) selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Interpretasi Daya Pembeda

| Koefisien DP | Interpretasi |
|-----------------------|--------------|
| $0,70 < DP \leq 1,00$ | Sangat Baik |
| $0,40 < DP \leq 0,70$ | Baik |
| $0,20 < DP \leq 0,40$ | Cukup |
| $0,00 < DP \leq 0,20$ | Jelek |
| $DP \leq 0,00$ | Sangat jelek |

Kriteria soal tes yang digunakan dalam penelitian ini memiliki interpretasi sangat baik, baik dan cukup. Hasil perhitungan daya pembeda butir soal yang telah di uji cobakan di sajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Daya Pembeda Setiap Butir Soal

| No. Butir soal | Nilai Daya Pembeda | Keterangan |
|----------------|--------------------|-------------|
| 1 | 0,45 | Baik |
| 2 | 0,23 | Cukup |
| 3 | 0,73 | Sangat Baik |

Dengan melihat hasil perhitungan daya pembeda butir soal yang di peroleh maka instrumen tes yang telah di uji cobakan memenuhi kriteria. Hasil perhitungan daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Lampiran C.4 halaman 136.

d. Tingkat Kesukaran

Menurut Sudijono (2011) rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal adalah sebagai berikut.

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan :

TK = tingkat kesukaran suatu butir soal

J_T = jumlah skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

I_T = jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal

Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal diinterpretasi berdasarkan kriteria indeks kesukaran yang dijelaskan Sudijono (2011) seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Interpretasi Tingkat Kesukaran

| Nilai | Interpretasi |
|----------------------|--------------|
| $P = 0,00$ | Sangat Sukar |
| $0,00 < P \leq 0,30$ | Sukar |
| $0,30 < P \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,70 < P \leq 1,00$ | Mudah |
| $P = 1,00$ | Sangat Mudah |

Menurut Sudijono (2011) butir-butir soal dikatakan baik apabila butir-butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Dalam penelitian ini, butir soal yang digunakan adalah soal-soal yang memiliki interpretasi mudah, sedang, dan sukar. Hasil perhitungan tingkat kesukaran uji coba soal di sajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Hasil Tingkat Kesukaran Butir Soal

| No. Butir soal | Nilai Tingkat Kesukaran | Keterangan |
|----------------|-------------------------|------------|
| 1 | 0,48 | Sedang |
| 2 | 0,58 | Sedang |
| 3 | 0,35 | Sedang |

Dengan melihat hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal yang di peroleh maka instrumen tes yang telah di uji cobakan memenuhi kriteria. Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada Lampiran C.3 halaman 136.

D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah statistik deskriptif dan *Uji-t*. Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis kemudian digunakan untuk merevisi model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* yang dikembangkan, sehingga akan menghasilkan pembelajaran model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* yang layak sesuai dengan kriteria yang ditentukan yaitu valid, praktis dan efektif. Teknik analisis data pada penelitian ini dijelaskan berdasarkan jenis instrumen yang digunakan dalam setiap tahapan penelitian pengembangan, yaitu:

1. Analisis Data Pendahuluan

Data studi pendahuluan ini berupa hasil observasi dan wawancara untuk dianalisis secara deskriptif sebagai latar belakang diperlukannya pengembangan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*. Observasi dilakukan di dalam kelas VIII SMP Negeri 2 Bandar Lampung. Wawancara dilakukan pada guru mata pelajaran matematika yang mengajar kelas VIII dan siswa kelas IX.

2. Analisis Validitas dan Kepraktisan Model Pembelajaran

Data yang diperoleh saat validasi perangkat pembelajaran untuk menunjang

pengembangan pembelajaran model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*, akan menggunakan pendekatan kontekstual yaitu penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran melalui skala kelayakan. Analisis yang akan digunakan berupa deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif merupakan komentar dan saran dari validator yang dideskripsikan secara kualitatif sebagai acuan untuk memperbaiki perangkat pembelajaran dan pengembangan pembelajaran model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended*. Data kuantitatif, berupa skor penilaian untuk silabus, RPP divalidasi oleh ahli materi. Arikunto (2011) mengungkapkan menghitung persentase penilaian hasil validasi ditentukan dengan rumus:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\%$$

Keterangan :

- P : Persentase yang dicari
 $\sum X$: Jumlah nilai jawaban responden
 $\sum X_i$: Jumlah nilai ideal

Sebagai dasar pengambilan keputusan untuk merevisi produk yang dikembangkan yaitu menggunakan kriteria penilaian validitas instrumen yang dijelaskan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Interpretasi Kriteria Penilaian Validitas Instrumen

| Presentase (%) | Kriteria Validasi |
|----------------|-------------------|
| 76-100 | Valid |
| 56-75 | Cukup Valid |
| 40-55 | Kurang Valid |
| 0-39 | Tidak Valid |

Arikunto (2013)

Untuk memperkuat data hasil penilaian kevalidan atau kelayakan, dilakukan juga penilaian model pembelajaran, silabus, RPP dan LKPD untuk mengetahui kepraktisan model pembelajaran dan perangkat pembelajaran terhadap guru matematika dan peserta didik. Kriteria analisis nilai rata-rata yang digunakan disajikan dalam tabel di bawah ini.

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n X}{\sum_{i=1}^n X_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Presentase yang dicari

$\sum_{i=1}^n X$: Jumlah nilai jawaban responden

$\sum_{i=1}^n i$: Jumlah nilai ideal atau jawaban tertinggi

Sebagai dasar pengambilan keputusan untuk merevisi perangkat pembelajaran digunakan kriteria penilaian yang dijelaskan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kriteria Kepraktisan Analisis Rata-Rata

| Nilai | Tingkat Kepraktisan |
|--------|---------------------|
| 85-100 | Sangat praktis |
| 70-84 | Praktis |
| 55-69 | Cukup Praktis |
| 50-54 | Kurang Praktis |
| 0-49 | Tidak Praktis |

Arikunto (2013)

Untuk mendapatkan kesimpulan apakah hasil perhitungan para ahli tersebut sama atau tidak, dianalisis menggunakan statistic Uji *Q-Cochran* dengan bantuan *software* SPSS. Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Para ahli memberikan perhitungan yang seragam atau sama

H_1 : Para ahli memberikan perhitungan yang tidak seragam atau berbeda.

Dengan kriteria keputusan yang digunakan, jika nilai *asympt.sig* > α ($\alpha = 0,05$) maka H_0 diterima, pada kondisi lain H_0 ditolak.

3. Analisis Efektivitas Pembelajaran Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan *Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa.

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes kemampuan pemecahan masalah matematis sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelas kontrol dan eksperimen. Pengolahan dan analisis data kemampuan pemecahan masalah matematis dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa (indeks *gain*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang didapat berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov Z*. Adapun hipotesis uji adalah sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data tidak berasal dari popualasi yang beridtribusi normal

Dalam Russefendi (2006), langkah-langkah pengujiannya adalah pertama, mencari nilai Z untuk masing-masing data sampel dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{X_i - X}{s}$$

Keterangan:

X_i = Angka pada data

X = Rata-rata data

s = Standar deviasi

Kemudian dilanjutkan dengan menggunakan persamaan *Kolmogorov-Smirnov* sebagai berikut:

$$D_n = |F_n(X_i) - F(X_i)|$$

Keterangan:

D_n = nilai hitung *Kolmogorov-Smirnov*

$F_n(X_i)$ = peluang harapan data ke-i

$F(X_i)$ = luas kurva z data ke i

Dengan menggunakan $\alpha = 0,05$, nilai hitung *Kolmogorov-Smirnov* terbesar dibandingkan dengan nilai tabel *Kolmogorov-Smirnov*. Jika nilai hitung *Kolmogorov-Smirnov* < nilai tabel *Kolmogorov-Smirnov*, maka H_0 diterima. Jika nilai hitung *Kolmogorov-Smirnov* \geq nilai tabel *Kolmogorov-Smirnov*, maka H_0 ditolak.

1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Data uji normalitas diperoleh dari hasil *pretest* dan hasil *posttest* kelas 8.9 sebagai kelas eksperimen dan kelas 8.3 sebagai kelas kontrol. Hasil perhitungan uji normalitas data *pretest* dan *posttest* digunakan untuk menguji kemampuan

pemecahan masalah siswa. Berikut hasil uji normalitas sebaran data *pretest* dan *posttest* pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Pemecahan Masalah

| Data | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Keterangan |
|-----------------------------------|---------------------------------|----|-------|---------------------|
| | Statistic | Df | Sig. | |
| <i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen | 0,139 | 30 | 0,146 | Sig > 0,05 = normal |
| <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen | 0,144 | 30 | 0,113 | Sig > 0,05 = normal |
| <i>Pre-Test</i> Kelas Kontrol | 0,145 | 30 | 0,111 | Sig > 0,05 = normal |
| <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol | 0,088 | 30 | 0,200 | Sig > 0,05 = normal |

Hasil uji normalitas sebaran data *pre-test* kelas eksperimen diketahui bahwa data tersebut memiliki *Signifikansi* = 0,139. Dengan demikian, *Signifikansi* lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* kelas eksperimen berdistribusi normal. Hasil perhitungan normalitas sebaran data *post-test* kelas eksperimen diketahui bahwa data tersebut memiliki *Signifikansi* = 0,113. Dengan demikian, *Signifikansi* lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan data *post-test* kelas eksperimen berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas sebaran data *pre-test* kelas kontrol diketahui bahwa data tersebut memiliki *Signifikansi* = 0,111. Dengan demikian, *Signifikansi* lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* kelas kontrol berdistribusi normal. Hasil perhitungan normalitas sebaran data *post-test* kelas kontrol diketahui bahwa data tersebut memiliki *Signifikansi* = 0,200. Dengan demikian, *Signifikansi* kurang dari 0,05 maka dapat disimpulkan data *post-test* kelas eksperimen berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada Lampiran C.8 Halaman 143.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas variansi dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok data memiliki variansi yang homogen atau tidak (Sugiyono, 2010). Untuk menguji homogenitas variansi maka dilakukan uji *Levene*. Adapun hipotesis untuk uji ini adalah sebagai berikut.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelompok populasi memiliki varians yang homogen)

$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelompok populasi memiliki varians yang tidak homogen)

Dalam penelitian ini, uji homogenitas menggunakan uji *Levene* dengan software SPSS dengan kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (Sig.) lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis non diterima (Trihendradi, 2005). Kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima dan varian pada tiap kelompok sama atau homogen.
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan varian pada tiap kelompok tidak sama atau tidak homogen.

Data uji homogenitas diperoleh dari hasil *pre-test* dan hasil *post-test* kelas 8.9 sebagai kelas eksperimen dan kelas 8.3 sebagai kelas kontrol. Hasil perhitungan uji homogenitas data *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk menguji kemampuan pemecahan masalah siswa. Berikut hasil uji homogenitas sebaran data *pre-test* dan *post-test* pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Pemecahan Masalah

| Data | <i>Levene Statistic</i> | <i>df1</i> | <i>df2</i> | <i>Sig.</i> | Keterangan |
|--|-------------------------|------------|------------|-------------|----------------------|
| <i>Pre-Test</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen | 0,015 | 1 | 58 | 0,902 | Sig > 0,05 = homogen |
| <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen | 1,963 | 1 | 58 | 0,167 | Sig > 0,05 = homogen |

Hasil uji homogenitas sebaran data *pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen diketahui bahwa data tersebut memiliki *Signifikansi* = 0,902. Dengan demikian, *Signifikansi* lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai varian pada tiap kelompok sama atau homogen.

Hasil perhitungan uji homogenitas sebaran data *post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen diketahui bahwa data tersebut memiliki *Signifikansi* = 0,167. Dengan demikian, *Signifikansi* lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data *post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai varian pada tiap kelompok sama atau homogen. Hasil perhitungan uji homogenitas selengkapnya terdapat pada Lampiran C.9 halaman 144.

c) Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas data, diperoleh bahwa data skor awal (*pre-test*) dan skor akhir (*post-test*) kelas kontrol dan eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Menurut Sudjana (2005), apabila data dari kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama maka analisis data dilakukan dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata, yaitu *Uji-t* dengan hipotesis uji sebagai berikut.

1. Hipotesis data skor awal (*pre-test*)

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa kelas kontrol dengan kelas eksperimen)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (ada perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa kelas kontrol dengan kelas eksperimen)

2. Hipotesis data skor akhir (*post-test*)

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional).

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang

menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

3. Kriteria pengambilan keputusan:
 - a. Jika nilai $\text{sig} > 0,05$ maka H_0 diterima.
 - b. Jika nilai $\text{sig} \leq 0,05$ maka H_1 diterima.

Pada data skor akhir (*post-test*), jika hipotesis nol ditolak maka perlu dianalisis lanjutan untuk mengetahui apakah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional biasa. Adapun analisis lanjutan tersebut melihat data sampel mana yang rata-ratanya lebih tinggi.

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas yang menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan *open-ended* dan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Menurut Melzer besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *gain*, adapun rumus nilai *gain* yaitu:

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

Hasil perhitungan *gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (1999) seperti terdapat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Nilai Rata-Rata *N-Gain* dan Klasifikasinya

| Rata-rata <i>N-Gain</i> | Klasifikasi | Tingkat Efektivitas |
|--------------------------------|--------------------|----------------------------|
| $g \geq 0,7$ | Tinggi | Efektif |
| $0,3 < g \leq 0,7$ | Sedang | Cukup Efektif |
| $g \leq 0,3$ | Rendah | Kurang Efektif |

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan yaitu:

1. Penelitian pengembangan ini adalah sintaks atau tahapan model *discovery learning* dengan pendekatan *open ended* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi relasi dan fungsi memenuhi kriteria valid atau layak digunakan dan praktis diambil berdasarkan uji coba terhadap keterlaksanaan model pembelajaran yang dikembangkan.
2. Pengembangan model *discovery learning* dengan pendekatan *open ended* efektif dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini dilihat dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan *open ended* lebih tinggi daripada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Selain itu, peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model *discovery learning* dengan *open ended* terkategori tinggi.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian, dikemukakan saran-saran yaitu:

1. Guru dapat menggunakan produk pengembangan *discovery learning* dengan *open ended* sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi relasi dan fungsi kelas VIII SMP.
2. Pengembangan pembelajaran model ini hanya terbatas pada materi relasi dan fungsi kelas VIII SMP untuk memfasilitasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, maka disarankan kepada pembaca atau guru yang ingin mengembangkan penelitian lanjutan mengenai model *discovery learning* dengan *open ended* hendaknya melakukan pengembangan pada ruang lingkup materi yang berbeda dan pada tingkat satuan pendidikan yang berbeda, serta memperhatikan karakteristik masing-masing siswa dalam pembentukan kelompok agar diskusi dapat berjalan dengan lancar.
3. Bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian lanjutan mengenai model *discovery learning* dengan *open ended* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebaiknya juga melakukan analisis terhadap siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anitah, S. (2009). *Teknologi Pembelajaran*. Surakarta: Yurna Pustaka.
- Ariana, dkk. (2014). Pengaruh Implementasi Open-Ended Problem dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dengan Pengendalian Kemampuan Penalaran Abstrak. *e-journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, Vol. 4.
- Arikunto, Suharsimi. (2009). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. (2011). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi VII. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Astin, A.E & Bharata, H. (2016). Penerapan Pendekatan Open-Ended dalam Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Becker.J.P dan Shimada.S, . (1997). *The Open-Ended Approach. A New Proposal for Teaching Mathematics*. Virginia: NCTM.
- Borg dan Gall. (2003). *Educational Research: an Introduction, Seventh Editions*. United State of America: University of Oregon.
- Dalyono,M. (2010). *Psikologi pendidikan*. Jakarta: Rieneka Cipta
- Depdiknas. (2003). *UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta.

- Dewi, S. N. (2016). Profil Pemecahan Masalah Matematika Open-Ended Dengan Tahap Creative Problem Solving (Cps) Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa. *MATHEdubesa*, 5(1).
- Fadillah, S. (2009). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fakhrudin. (2010). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa melalui pembelajaran dengan pendekatan open-ended. *Tesis UPI*, (hal. http://abstrak.digilib.upi.edu/Direktori/TESIS/PENDIDIKAN_MATEMATIKA/0908806_FAKHRUDIN/ diakses pada tanggal 19 Juni 2021).
- Fardah, D. K. (2012). Analisis Proses dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika Melalui Tugas Open-Ended. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(2), 91-99.
- Fitria, E. (2018). *Pengaruh Capital Intensity, Inventory Intensity, Profitabilitas dan Leverage Terhadap Agresivitas Pajak*. The 2nd SENMAKOMBIS, 1-14.
- Fraenkel, J. R. (2009). *How to Design and Evaluatif Research in Education 7th Edition*. New York: Mcgraw-hill Inc.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. (Online). Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/ajpv3i.pdf>. Diakses pada tanggal 19 Oktober 2020.
- Huda, M. (2013). *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Illahi, T. (2012). *Pembelajaran Discovery Strategy & Mental Vocation Skill*. Jogjakarta: Diva Press.
- Kadir, P. (2010). Penerapan Pembelajaran Kontekstual Berbasis Potensi Pesisir Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi Matematik, dan Keterampilan Sosial Siswa SMP. *Disertasi UPI*, Bandung : Tidak diterbitkan.
- Kemdikbud, P. (2020). SURAT EDARAN MENDIKBUD NO 4 TAHUN 2020 TENTANG PELAKSANAAN KEBIJAKAN PENDIDIKAN DALAM MASA DARURATPENYEBARAN CORONA VIRUS DISEASE (COVID- 1 9). *Pusdiklat Pegawai*, <https://Pusdiklat.Kemdikbud.Go.Id/>.
- Kurniasih dan Sani. (2014). *Langkah-Langkah Discovery Learning*. <https://www.scribd.com/doc/315886198/Gabungan-Model-Pembelajaran-Discovery-Learning>. Diakses pada tanggal 21 November 2020.
- Maimunah., Purwanto., Sa'dijah, C., & Sisworo. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Matematika Melalui Pemecahan Masalah untuk

- Meningkatkan Penalaran Matematis Siswa Kelas X-A SMA. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 1(1), 17–30.
- Mariam, S, dkk. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa MTsN dengan Menggunakan Metode Open Ended di Bandung Barat. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 3, No.1 halaman 178-186.
- Markaban. (2008). *Model Penemuan Terbimbing pada Pembelajaran Matematika SMK*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Marno dan Idris, M. (2008). *Strategi & Metode Pengajaran: Menciptakan Keterampilan Mengajar yang Efektif dan Edukatif*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nengsih, L. W., Susiswo, & Sa'jidah, C. (2019). *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar Dengan Gaya Kognitif Field Dependent*. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(2), 143–148. <https://doi.org/10.17977/jptpp>.
- Noer, Sri Hastuti. (2007). *Pembelajaran Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dan Kemampuan Berpikir Kreatif (Penelitian Eksperimen pada Siswa Salah Satu SMP N di Bandar Lampung)*. (Tesis). UPI. Tidak diterbitkan.
- Nurrahman. (2017). *Pengembangan LKPD Dengan Menggunakan Model Penemuan Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta didik*. Diambil kembali dari <http://digilib.unila.ac.id/>.
- Nurhayati, L. (2013). Diambil kembali dari <http://lilisnurmath.blogspot.com/2013/02/pendekatan-open-ended.html> tanggal 21 November 2020
- Orton, A. & Frobisher, L. . (2009). *Insights Into Teaching Mathematics*. London: Continuum. Ebook.
- Pangestu, M. P. (2019). *PENGEMBANGAN MODEL GUIDED DISCOVERY LEARNING DENGAN QUICK ON THE DRAW UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SELF EFFICACY SISWA*. Diambil kembali dari <http://digilib.unila.ac.id/>.
- Polya, G. (1985). *How to solve it: A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princenton University.

- Raharjo, Marsudi. 2008. *Pembelajaran Soal cerita Berkait Penjumlahan dan Pengurangan di SD*. Yogyakarta: P4TK Matematika
- Roestiyah. (2008). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ruseffendi. (2006). *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: IKIP Bandung Press.
- Sardiman. (2005). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Press.
- Shimada.S, Becker.J.P dan. (1997). *The Open-Ended Approach. A new Proposal for Teaching Mathematics*. Virginia :NCTM.
- Soedjadi. (1994). *Memantapkan Matematika Sekolah Sebagai Wahana Pendidikan dan Penalaran Kebudayaan*. Surabaya: Program Pasca Sarjana Pendidikan IKIP Surabaya.
- Sudijono, A. (2011). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman, dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-UPI.
- Sumarmo, U. (2013). *Berpikir dan Disposisi Matematik Serta Pembelajarannya*. Kumpulan Makalah FMIPA UPI. Bandung: Diterbitkan.
- Supatmono, Catur. (2009). *Matematika Asyik*. Jakarta: Grasindo.
- Suryadi, D. (2007). *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. . Jakarta: Imtima.
- Syah, M. (2004). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Tomlison, Brian. (1997). *Material Development in Language Teaching*. London: Cromwell Press.
- Trihendradi. (2005). *Step by step SPSS 13.0 Analisis Data Statistik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Utami, R. W., & Wutsqa, D. U. . (2017). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika dan self-efficacy siswa SMP negeri di Kabupaten Ciamis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 166-175. online: <http://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm>

- Wahyudin. (1999). *Kemampuan Guru Matematika, Calon Guru Matematik, dan Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika*. IKIP Bandung: Disertasi PPS.
- Wahyudin. (1999). *Kemampuan Guru Matematika, Calon Guru Matematika, dan Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika*. Bandung: Disertasi SPs UPI.
- Wijaya, Ariyadi. (2012). *Pendekatan Matematika Realistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Zulaiha. (2020). *Pengembangan Pembelajaran Discovery Berbantuan Tutor Sebaya untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*. Diambil kembali dari diakses pada tanggal 20 November 2020: <https://digilib.unila.ac.id/>
- Zulkarnaen, R. (2009). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis SMA melalui pendekatan open-ended dengan pembelajaran kooperatif tipe coop-coop. *Bandung: Tesis UPI*, http://abstrak.digilib.upi.edu/Direktori/TEISIS/PENDIDIKAN_MATEMATIKA/0705384_%20RAFIQ%20ZULKARNAEN/. diakses pada tanggal 21 November 2020.