# PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

**(Studi pada Siswa Kelas VIII Semester Ganjil SMP Al Azhar 3 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2019/2020)**

**(Skripsi)**

**Oleh :**
**Amaturrahman Nurul Fahmi**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**
**UNIVERSITAS LAMPUNG**
**BANDAR LAMPUNG**
**2019**

# ABSTRAK

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**
**(Studi pada Siswa Kelas VIII Semester Ganjil SMP Al Azhar 3 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2019/2020)**

**Oleh:**

**Amaturrahman Nurul Fahmi**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pembelajaran *discovery* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Al Azhar 3 Bandarlampung semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020 sebanyak 251 siswa yang terdistribusi dalam tujuh kelas. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VIII-B sebanyak 31 siswa dan VIII-C sebanyak 32 siswa yang dipilih dengan teknik *cluster random sampling.* Penelitian ini menggunakan *pretest-posttest control group design.* Data penelitian diperoleh dengan instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Analisis data menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *discovery* lebih tinggi dari peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran *discovery* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata kunci: komunikasi matematis, pembelajaran *discovery*, pengaruh

# PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

**(Studi pada Siswa Kelas VIII Semester Ganjil SMP Al Azhar 3 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2019/2020)**

**Oleh:**

**Amaturrahman Nurul Fahmi**

**Skripsi**

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

**Pada**

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

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**
**UNIVERSITAS LAMPUNG**
**BANDAR LAMPUNG**
**2019**

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VIII Semester Ganjil SMP Al Azhar 3 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2019/2020)**

Nama Mahasiswa : *Amaturrahman Nurul Fahmi*

No. Pokok Mahasiswa : 1313021006

Program Studi : Pendidikan Matematika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

| | |
|---|---|
| **Dr. Sugeng Sutiarso, M. Pd.** | **Drs. M. Coesamin, M. Pd.** |
| NIP 19690914 199403 1 002 | NIP 19591002 198803 1 002 |

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

**Dr. Caswita, M. Si.**
NIP 19671004 199303 1 004

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd.** .....

Sekretaris : **Drs. M. Coesamin, M.Pd.** .....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Caswita, M. Si.** .....

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

**Prof. Dr. Patuan Raja, M. Pd.**
NIP 19620804 198905 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **27 November 2019**

## PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

| | |
|---|---|
| Nama | : Amaturrahman Nurul Fahmi |
| NPM | : 1313021006 |
| Program Studi | : Pendidikan Matematika |
| Jurusan | : Pendidikan MIPA |

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

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

Bandarlampung, November 2019
Yang Menyatakan

METERAI TEMPEL
17146AFF421622515
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Amaturrahman Nurul Fahmi
NPM. 1313021006

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Sawojajar Kecamatan Kotabumi Utara Kabupaten Lampung Utara, pada tanggal 24 April 1995. Penulis adalah anak pertama dari enam bersaudara dari pasangan Bapak Agus Ahmad Hidayat, S.Pd dan Ibu Nanik Masrurin. Penulis memiliki seorang adik laki-laki bernama Azam Ihsanul Amal serta empat adik perempuan bernama Abidatussholihat, Asysyafa' Qoniatuz Zahra, Asma Ayu Imani, dan Alfina Qurrota A'yyun.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 02 Wonomarto pada tahun 2007, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 11 Kotabumi pada tahun 2010, dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 02 Kotabumi pada tahun 2013. Melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2013, penulis diterima di Universitas Lampung sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sidowaras, Kecamatan Bumiratu Nuban, Kabupaten Lampung Tengah. Selain itu, penulis melaksanakan Program Pengalaman Kependidikan (PPK) di SMP Negeri 02 Bumiratu Nuban,

Kabupaten Lampung Tengah yang terintegrasi dengan program KKN tersebut (KKN-KT).

Penulis pernah memperoleh pengalaman belajar berorganisasi selama berada di Universitas Lampung. Adapun organisasi yang pernah diikuti penulis di antaranya Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (Himasakta), Forum Pengkajian dan Pembinaan Islam (FPPI), dan Bina Rohani Islam Mahasiswa (Birohmah).

Prestasi yang pernah diraih oleh penulis selama menjadi mahasiswa Universitas Lampung adalah menjadi salah satu kontingen Universitas Lampung dalam Pekan Ilmiah Mahasiswa (PIMNAS) ke XXIX di Institut Penelitian Bogor yang diselenggarakan oleh Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti) pada tahun 2017. Karya yang dipresentasikan pada ajang nasional tersebut berupa karya ilmiah kelompok dengan kategori Proposal Kreativitas Mahasiswa bidang Penelitian Sosial Humaniora dengan judul Metode Dana (Demonstrasi Berwarna); Metode Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Matematis Siswa Kelas XI SMA Negeri 14 Bandarlampung.

# MOTTO

**“Keep Moving Forward And Fastabiqul Khoirot**
**(Terus Maju Dan Berlomba Dalam Kebaikan)”**

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'aalamiin.
Segala Puji Bagi Rabb semesta alam Allah SWT, Sholawat serta Salam selalu tercurah kepada Uswatun Hasanah Rasulullah Muhammad SAW.

Dengan kerendahan hati dan rasa sayang yang tiada henti,
kupersembahkan karya ini sebagai tanda cinta, kasih sayang,
dan terimakasihku kepada:

Ayah (Agus Ahmad Hidayat) dan Ummi (Nanik Masrurin) yang tiada pernah hentinya selama ini memberikan semangat, doa, dorongan, nasehat, dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada di depanku.

Adik laki-lakiku (Azam) dan keempat adik perempuanku (Abid, Qoni, Asma, dan Alfi) yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, dan semangat padaku.

Seluruh keluarga besar yang terus memberikan do'anya untukku, terima kasih.

Para pendidik yang telah mengajar dan mendidik dengan penuh kesabaran.

Semua sahabat-sahabatku yang begitu tulus menyayangiku dengan segala kekuranganku, dan ikut mewarnai kehidupanku.

Almamater Universitas Lampung.

## SANWACANA

Alhamdulillahirobbil'alamiin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery* Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Al Azhar 3 Bandarlampung Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2019/2020)".

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang tulus ikhlas kepada:

1. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik, Dosen Pembahas dan Ketua Jurusan MIPA yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan perhatian, motivasi, semangat, serta kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi dan dalam penyusunan skripsi sehingga skripsi ini selesai dan menjadi lebih baik.
2. Bapak Dr. Sugeng Sutiarso, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan perhatian, motivasi, semangat, serta kritik dan saran yang membangun kepada penulis

selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi dan dalam penyusunan skripsi sehingga skripsi ini selesai dan menjadi lebih baik.

3. Bapak Drs. M. Coesamin, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, perhatian, motivasi, semangat, serta kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini selesai dan menjadi lebih baik.
4. Bapak Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku dekan FKIP Universitas Lampung beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
6. Ibu Fara Dibah, S.Pd., selaku guru mitra yang telah banyak membantu dalam penelitian.
7. Sahabat seperjuanganku Ariesta Yanada Putri, Ayu Novita Sari, Ely Susanti, Nur Anisa, Hunaifi, Wisda Isma Fuaida, Rizky Fitri Yanti, Dessy Puspita Rusdiana, Azizah Arum Puspaningtiyas, Ayu Sumuraningtias, Rizka Dwi Septiana, Masgusti Dinda, Dini Arrum, Septian Ulan Dini, Endah Kurnia Setia Dewi, Putri Oktavia, Niken Wulandari, Eria Ayu Ningtias, Siti Hafidoh yang selalu memberikan dukungan, semangat, nasehat, motivasi, dan selalu ada kapanpun itu dalam suka maupun duka.
8. Presidium dan Pengurus Himasakta 2014/2015 yang telah memberi pengalaman berorganisasi.

9. Presidium FPPI 2015/2016: Ana Wahyu Nurrohmah, Aulia Zakia, Dewi Yuliana, Inayah Sari, Purnama Dewi, Baiti Kurnia, Ariesta Yanada Putri, Rifki Amalia, Uswatun Hasanah, Anisa, Hunaifi, Septian Ulan Dini, Dani Windarto, M. Khusnudin, Mustofiarudin, Anas Fauzi, Aji Marhaban, Humedi, Doris Shafrian, dan Ahmad Hidayat yang selama ini memberiku semangat dan mengajarkan persaudaraan Islam.
10. Presidium Birohmah 2017: Rizky Fitria Sari, Sri Utami, Dinati Syarafina, Nur Anisa, Ajeng Dini Utami, Hunaifi, Ayu Novita Sari, Rova Anisykurlillah, Suci Pangestuti, Septian Ulan Dini, Dani Windarto, Rizki Rian Toni, Wahyu Kurniawan, Hamid Ammar Manshur Rijal, M. Hanif, Umar Abdul Labib, Erig Rustantio, M. Galang, Tribandrio, dan Rindang Wicaksono yang selama ini memberiku semangat dan mengajarkan persaudaraan Islam.
11. Adik-adikku di Universitas Lampung: Devisa Gita Ambela, Ridha Muzayyana, Septi Dianna Bunga Mentari, Riska Restiani, Reffa, Santi, Vika, Indah, Elis, Ambar, Atun, Atus, Lulu', Amalina, Reni, Yeni, Diah, Septa Putri Nugraha, Fitriani, Putri Lestari, Fatiya Hasanah, Charisatus Sidqotie, Maulida, Anisah Qulub, Rena Yolanda, Balqis, Fina Aristya, Inatsan Qurrota, Ernita, Anisa, Hana Syahla, Widi,Tiur, Irma, Santi, Nova, Adilah Shobariyah dan Yeyen Kurniawati yang selalu mendukung dan menyemangati.
12. Teman-teman seperjuangan, seluruh angkatan 2013 Pendidikan Matematika.
13. Keluarga besar Pendidikan Matematika, terima kasih atas kebersamaanya.
14. Keluarga KKN Desa Sidowaras, Kecamatan Bumiratu Nuban, Kabupaten Lampung Tengah dan PPK di SMP Negeri 02 Bumiratu Nuban: Husnul

Khotimah, Endah Triasih, Andri Widiastuti, Ambika Luhitadati, Ajeng TNL, Anastya Kusuma Dewi, Agatha Shintia, Ahmad Fuadi Asy'ari dan Agusdin atas kebersamaan selama 40 hari yang penuh makna dan kenangan.

15. Mbak Eka, Pak Yaman, Pak Mariman, dan Pak Liyanto, terima kasih atas bantuan dan perhatiannya selama ini.
16. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan pahala dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini bermanfaat. Aamiin Ya Robbal 'Aalamiin.

Bandar Lampung, November 2019
Penulis

**Amaturrahman Nurul Fahmi**

# DAFTAR ISI

Halaman

**DAFTAR ISI** ..... v

**DAFTAR TABEL** ..... vii

**DAFTAR LAMPIRAN** ..... ix

**I. PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang Masalah ..... 1

B. Rumusan Masalah ..... 5

C. Tujuan Penelitian ..... 5

D. Manfaat Penelitian ..... 5

**II. TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR**

A. Kajian Teori ..... 7

1. Pengaruh Pembelajaran ..... 7

2. Model Pembelajaran *Discovery* ..... 8

3. Kemampuan Komunikasi Matematis ..... 11

B. Definisi Oprasional ..... 13

C. Kerangka Pikir ..... 14

D. Anggapan Dasar ..... 18

E. Hipotesis ..... 18

**III. METODE PENELITIAN**

A. Populasi dan Sampel Penelitian ..... 19

B. Desain Penelitian ..... 19

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian ..... 20

D. Teknik Pengumpulan Data ..... 21

E. Instrumen Penelitian ..... 21

F. Teknik Analisis Data Dan Pengujian Hipotesis ..... 26

1. Uji Normalitas ..... 27

2. Uji Homogenitas ..... 28

3. Uji Hipotesis ..... 29

**IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian ..... 31

1. Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ..... 31

2. Hasil Uji Hipotesis ..... 39

B. Pembahasan ..... 40

**V. SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan ..... 47

B. Saran ..... 47

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Halaman


Tabel 3.1 Desain Penelitian ..... 20

Tabel 3.2 Pedoman Penskoran ..... 22

Tabel 3.3 Interpretasi Nilai Reliabilitas ..... 24

Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Daya Pembeda..... 25

Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran ..... 26

Tabel 3.6 Hasil Uji Normalitas Data *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis ..... 28

Tabel 3.7 Hasil Uji Homogenitas Data *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis ..... 29

Tabel 4.1 Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sebelum Pembelajaran ..... 31

Tabel 4.2 Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sebelum Pembelajaran ..... 32

Tabel 4.3 Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Setelah Pembelajaran ..... 33

Tabel 4.4 Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Setelah Pembelajaran..... 34

Tabel 4.5 *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ..... 36

Tabel 4.6 Peningkatan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ..... 37

Tabel 4.7 Hasil Uji Hipotesis Data *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ..... 40

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

**A. PERANGKAT PEMBELAJARAN**

A.1 Silabus Model Pembelajaran *Discovery* ..... 53

A.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Model Pembelajaran *Discovery* ..... 63

A.3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ..... 79

**B. PERANGKAT TES**

B.1 Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ..... 98

B.2 Butir Soal Pretest dan Posttest ..... 100

B.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dan Kunci Jawaban ..... 101

B.4 Kunci Jawaban Soal Pretest dan Posttest ..... 102

B.5 Form Validasi Soal Pretest dan Postest ..... 105

**C. ANALISIS DATA**

C.1 Analisis Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis ..... 108

C.2 Analisis Daya Pembeda Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Uji Coba ..... 109

C.3 Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen (*Discovery*) ..... 111

C.4 Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol (Konvensional) ..... 113

C.5 Analisis *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen (*Discovery*) ..... 115

C.6 Analisis *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol (Konvensional) ..... 116

C.7 Uji Normalitas Data *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen (*Discovery*) ..... 117

C.8 Uji Normalitas Data *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol (Konvensional) ..... 120

C.9 Uji Homogenitas Data *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ..... 124

C.10 Uji Hipotesis Data *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ..... 125

**D. LAIN-LAIN**

# I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah suatu kebutuhan manusia, melalui pendidikan, manusia dapat meningkat kualitas kehidupannya. Menurut UU RI No 12 Tahun 2012 (Depdiknas, 2012), pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Hal ini berarti bahwa dalam pendidikan di Indonesia, manusia berproses menjadi lebih agamis, berkarakter, cerdas, dan terampil.

Pendidikan nasional bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Demi tercapainya tujuan tersebut, dibutuhkan pendidikan yang sistematis, terstruktur, dan berlangsung secara terus menerus, salah satunya melalui pendidikan formal. Dengan keterlibatan pendidikan formal sebagai upaya pemerintah mewujudkan tujuan dari pendidikan nasional, generasi bangsa memiliki peluang yang sama untuk menjadi generasi penerus yang cerdas dan kompeten. Mata pelajaran pokok yang diajarkan kepada siswa melalui pendidikan formal antara lain adalah matematika. Namun, kemampuan matematika siswa di Indonesia masih cukup

rendah. Hal ini dibuktikan dengan hasil survey internasional yang dilakukan *Programme for International Student Assesment* (PISA) pada tahun 2015 bahwa kemampuan matematika siswa di Indonesia menduduki peringkat ke-63 dari 71 negara dengan skor maksimum diperoleh Singapura yaitu 564 sedangkan Indonesia memperoleh skor 386 (OECD, 2016).

Tujuan dalam pembelajaran matematika menurut kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2013) adalah agar siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, mengembangkan penalaran matematis, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan mengembangkan sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Hal ini berarti kemampuan komunikasi matematis penting untuk dimiliki oleh setiap siswa.

Kemampuan komunikasi matematis penting untuk dimiliki oleh setiap siswa, akan tetapi pada umumnya di Indonesia kemampuan komunikasi matematis siswa belum tercapai dengan baik. Hal ini dapat didiketahui berdasarkan hasil penelitian *Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS)* pada 2011 bahwa Indonesia masih dominan dalam level rendah yaitu hanya berada pada posisi 38 dari 42 dengan domain kognitif yang diukur adalah pengetahuan, penerapan, dan penalaran. (TIMSS, 2012). Sedangkan kemampuan komunikasi termasuk dalam kompetensi matematika yang dibutuhkan ada untuk mendukung pengetahuan, penerapan, dan penalaran dalam menyelesaikan persoalan matematika. (OECD, 2013). Setyabudhi pada berita harian pendidikan juga menyatakan bahwa siswa di

Indonesia baru mencapai kemampuan menghapal dan menghitung dalam penyelesaian soal matematika (Edukasi Kompas, 2012).

Penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis sebagian besar siswa di Indonesia (Aduzen pada JPNN.com) dikarenakan pembelajaran yang terpusat pada siswa masih jarang diterapkan sehingga pembelajaran masih berpusat pada guru. Guru aktif menjelaskan materi melalui ceramah kemudian siswa diberikan contoh soal dan latihan yang ada pada buku. Siswa lebih banyak diberikan kesempatan untuk memperhatikan, mendengarkan, menghafal, dan mencatat penjelasan dari guru, serta mengerjakan soal sesuai dengan contoh soal yang dijelaskan oleh guru. Guru kurang memperhatikan motivasi, ketertarikan, fokus belajar, dan keaktifan mengungkapkan dan mengekspresikan gagasan siswa saat pembelajaran berlangsung. Akibatnya siswa kurang mampu mengomunikasikan ide atau solusi dari materi yang dijelaskan oleh guru, dikarenakan kebanyakan siswa hanya menerima dan mendengarkan penyelesaian solusi suatu soal berdasarkan penjelasan guru.

Kemampuan komunikasi matematis yang masih rendah juga terjadi di SMP Al Azhar 3 Bandarlampung. SMP Al Azhar 3 Bandarlampung merupakan salah satu sekolah yang memiliki karakter yang sama dengan sekolah di Indonesia pada umumnya dan juga mewakili dari populasi sekolah yang ada di Bandarlampung. Hal ini sesuai dengan usia siswa, kondisi, dan situasi sekolah, serta proses pembelajaran yang dilakukan di SMP Al Azhar Bandarlampung setara dengan sekolah di Indonesia pada umumnya dan Bandarlampung khususnya. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan pada tanggal 12 Agustus 2019 diperoleh data

wawancara guru bidang studi matematika bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih cukup rendah. Selain itu pada tanggal yang sama, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran yang berlangsung masih berpusat pada guru.

Pembelajaran yang masih terpusat pada guru ini menjadikan siswa kurang memiliki kesempatan mengungkapkan ide dan gagasan matematikanya baik berupa lisan maupun tulisan saat proses pembelajaran berlangsung. Akhirnya siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan materi maupun soal-soal yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis pada materi tersebut karena mereka hanya terpaku dengan apa yang dijelaskan oleh guru saja. Hal ini diperkuat berdasarkan hasil lembar kerja siswa yang diperoleh peneliti pada 27 Agustus 2019 yaitu hanya 35 dari 93 siswa yang menjawab soal yang memuat indikator komunikasi matematis dengan tepat.

Sehubungan dengan hal tersebut diperlukan suatu model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Model pembelajaran yang dapat digunakan sangat beragam, salah satunya adalah model pembelajaran *discovery*. Model pembelajaran *discovery* adalah suatu model pembelajaran yang digunakan untuk mendapatkan gagasan atau ide dengan cara penemuan. Model pembelajaran ini merupakan salah satu model pembelajaran yang mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, sedangkan guru bertugas hanya sebagai fasilitator. Dengan demikian, model pembelajaran *discovery* memungkinkan dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini

diperkuat dengan kesimpulan hasil penelitian yang dilakukan Jarwan pada tahun 2018 di SMP Negeri 01 Pitumpunua bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dapat meningkat setelah diterapkannya model pembelajaran *discovery* dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *discovery* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Al Azhar 3 Bandarlampung semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dibuat rumusan masalah yaitu: ”Apakah model pembelajaran *discovery* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Al Azhar 3 Bandarlampung?”

## C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *discovery* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Al Azhar 3 Bandarlampung.

## D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi dalam pendidikan matematika berkaitan dengan model pembelajaran

*discovery* dan hubungannya terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitan ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi bagi guru dalam proses pembelajaran terkait pengaruh model pembelajaran *discovery* terhadap peningkatan kemampuan matematis siswa. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian lebih lanjut tentang pengaruh model pembelajaran *discovery* terhadap peningkatan kemampuan matematis siswa.

# II. TINJAUAN PUSTAKA

## A. Kajian Teori

### 1. Pengaruh Pembelajaran

Definisi pengaruh yang tercantum dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2019) adalah daya yang timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan, dan perbuatan seseorang. Sedangkan dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia yang lain (Nurrohmah, 2017: 11), dijelaskan bahwa pengaruh adalah (1) daya yang menyebabkan sesuatu terjadi, (2) sesuatu yang dapat membentuk atau mengubah sesuatu yang lain, (3) tunduk atau mengikuti karena kuasa atau kekuatan orang lain, dengan kata lain pengaruh merupakan penyebab sesuatu terjadi atau dapat mengubah sesuatu hal ke dalam bentuk yang kita inginkan. Pengaruh sendiri sesungguhnya memiliki arti yang sangat luas, namun dalam penelitian ini pengaruh yang dimaksudkan adalah dalam proses pembelajaran. Pembelajaran menurut Nata (Nurrohmah, 2017: 12), secara sederhana diartikan sebagai suatu usaha untuk mempengaruhi intelektual, emosi, dan spiritual seseorang agar mau belajar dengan kemauannya sendiri.

Berdasarkan berbagai pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa pengaruh pembelajaran adalah suatu daya yang menyebabkan seseorang (siswa) terdorong untuk melakukan sesuatu sesuai dengan cara tertentu yang menyebabkan orang

tersebut mengalami proses belajar. Dalam penelitian ini pengaruh yang akan diteliti yaitu pengaruh terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *discovery* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Model pembelajaran *discovery* dikatakan berpengaruh jika peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran *discovery* lebih tinggi dari kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran konvensional.

**2. Model Pembelajaran *Discovery***

Menurut Hosnan (2014), salah satu model pembelajaran yang dapat menstimulasi siswa belajar aktif adalah model pembelajaran *discovery*. Model pembelajaran *discovery* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan sendiri dan menyelidiki sendiri sehingga hasil yang diperoleh akan melekat dalam ingatan serta tidak akan mudah dilupakan siswa. Penerapan model ini dapat merangsang siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Sedangkan menurut Syah (Diba, 2018) dalam tahap pelaksanaan model pembelajaran *discovery* terdapat enam langkah yaitu: (1) *stimulation,* (2) *problem statement,* (3) *data collection,* (4) *data processing,* (5) *verification,* dan (6) *generalization.*

Pada tahap *stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan), siswa dihadapkan pada sesuatu permasalahan yang menimbulkan kebingungan, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberikan generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki permasalahan tersebut. Selain dengan menghadapkan pada suatu masalah, guru

juga dapat memulai pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, dan aktivitas lainnya yang mengarahkan siswa pada persiapan pemecahan masalah.

Pada tahap *problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah), guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran. Kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara).

Pada tahap *data collection* (pengumpulan data), siswa mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, atau melakukan uji coba sendiri, dan sebagainya untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat. Pada tahap ini secara tidak langsung menghubungkan masalah dengan pengetahuan sebelumnya.

Pada tahap *data processing* (pengolahan data), data yang telah dikumpulkan kemudian diolah, diklasifikasikan, atau dihitung untuk memperoleh jawaban apakah sesuai dengan hipotesis atau tidak.

Melalui tahap *verification* (pembuktian), siswa melakukan pemeriksaan secara cermat dan teliti untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang ditetapkan sebelumnya, serta dihubungkan dengan hasil *data processing.*

Pada tahap *generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi), dilakukan penyimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan memperhatikan hasil verifikasi.

Model pembelajaran *discovery* memiliki beberapa kelebihaan dan kekurangan. Hosnan (2014: 287) mengemukakan kelebihan model pembelajaran *discovery*

yaitu (1) membantu siswa meningkatkan dan memperbaiki keterampilan dan proses kognitif, (2) meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah (*problem solving*), (3) pengetahuan yang diperoleh sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan, dan transfer, (4) memungkinkan siswa berkembang cepat sesuai kecepatannya sendiri, (5) menyebabkan siswa mengarahkan kegiatan belajarnya menggunakan akal dan motivasinya sendiri, (6) siswa akan memahami konsep dasar dan ide-ide baik, (7) membantu dan mengembangkan ingatan serta transfer pada proses belajar yang baru, (8) mendorong siswa bekerja dan berpikir atas inisiatif sendiri, (9) memberi keputusan yang bersifat dari dalam diri, (10) proses belajar menjadi lebih terangsang, (11) menyebabkan rasa senang pada siswa sebab tumbuh rasa memiliki dan berhasil, (12) mendorong keaktifan siswa, (13) meningkatkan motivasi, (14) meningkatkan penghargaan pada siswa, (15) melatih siswa untuk mandiri.

Adapun kelemahan model pembelajaran *discovery* menurut Hosnan (2014: 288) adalah (1) adanya kesalahpahaman antarguru dengan dengan siswa dan guru merasa gagal dalam mendeteksi masalah, (2) menyita banyak waktu, (3) menyita pekerjaan guru, (4) tidak semua siswa mampu melakukan penemuan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *discovery* adalah suatu model pembelajaran yang membimbing dan melibatkan siswa secara aktif untuk mencari, menemukan, dan mengorganisasi sendiri hal-hal yang baru bagi siswa berupa konsep, rumus, pola, dan sejenisnya.

Untuk melakukan pembelajaran dengan baik diperlukan perencanaan langkah atau rangkaian prosedur yang tepat. Adapun langkah-langkah model pembelajaran *discovery* yang digunakan pada penelitian ini yaitu: (1) guru memberikan stimulasi pada siswa, (2). siswa mengidentifikasi masalah, (3) siswa mengumpulkan data, (4) siswa mengolah data, (5) melalui data yang telah diperoleh, siswa membuktikan kebenaran hasil yang diperoleh, dan (6) siswa dapat menarik sebuah kesimpulan atau generalisasi.

**3. Kemampuan Komunikasi Matematis**

Prayitno, Suwarsono, dan Siswono (Pujiastuti. 2019) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi. Vasileiadou (2013: 59) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi dengan lebih khusus menyediakan kesempatan dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika. Kemampuan komunikasi adalah hal penting dalam membangun pengetahuan matematika.

> *"communication is essential to building new mathematical knowledge, and for the quality of this knowledge. More specifically, communication provides students the opportunity to construct mathematical knowledge"*

Menurut Mahmudi (2009), kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru, dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan. Dengan menggunakan bahasa matematika yang benar untuk berbicara dan menulis tentang apa yang mereka kerjakan, mereka akan mampu mengklarifikasi ide-ide mereka dan belajar

bagaimana membuat argument yang meyakinkan dan mempresentasikan ide-ide matematika. Seperti halnya pada definisi komunikasi secara umum, penyampaian komunikasi matematika dilakukan dalam 2 tipe yaitu lisan dan tulis. Kemampuan komunikasi tulis berupa kemampuan penulisan bentuk simbol, sistematika cara menulis hingga menemukan hasil akhir, dan menggunakan simbol sesuai fungsi (Deswita, 2018).

Sedangkan Sumarmo (Asnawati, 2013) menyatakan bahwa kemampuan yang tergolong dalam komunikasi matematis adalah kemampuan dengan indikator antaralain (1) kemampuan menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika, (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, (3) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, (4) membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis, (5) membuat konjektur, merumuskan definisi, dan generalisasi, dan (6) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa pengertian kemampuan komunikasi matematis adalah kesanggupan atau kecakapan siswa dalam menyatakan situasi, menafsirkan, mempresentasikan ide dan menjelaskan gagasan matematika secara lisan maupun tertulis atau mendemonstrasikan apa yang ada dalam persoalan matematika.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa berdasarkan uraian di atas dan diadaptasi berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Nurlaelah (Jurotun, 2015) antara lain:

1. Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar.
2. Menyatakan hasil (nilai akhir) dalam bentuk tulisan.
3. Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya.
4. Membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan.
5. Menggunakan bahasa matematika dalam simbol secara tepat.

## B. Definisi Operasional

1. Pengaruh adalah daya yang timbul dari perlakuan untuk membentuk atau merubah perilaku dan kemampuan seseorang. Pembelajaran dikatakan berpengaruh jika kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *discovery* lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

2. Pembelajaran *discovery* adalah suatu model pembelajaran yang membimbing dan melibatkan siswa secara aktif untuk mencari, menemukan, dan mengorganisasi sendiri hal-hal yang baru bagi siswa berupa konsep, rumus, pola, dan sejenisnya. Langkah-langkah model pembelajaran *discovery* yang digunakan pada penelitian ini yaitu: (1) guru memberikan stimulasi pada siswa, (2). siswa mengidentifikasi masalah, (3) siswa mengumpulkan data, (4) siswa mengolah data, (5) melalui data yang telah diperoleh, siswa membuktikan kebenaran hasil yang diperoleh, dan (6) siswa dapat menarik sebuah kesimpulan atau generalisasi.

3. Kemampuan komunikasi matematis adalah kesanggupan atau kecakapan siswa dalam menyatakan situasi, menafsirkan, mempresentasikan ide dan menjelaskan gagasan matematika secara tertulis tentang apa yang ada dalam persoalan matematika.

4. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang lazim atau sudah biasa diterapkan di kelas. Pembelajaran konvensional yang diterapkan pada SMP Al Azhar Bandarlampung adalah pembelajaran yang berbasis saintifik dan ceramah.

## C. Kerangka Pikir

Penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *discovery* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Al Azhar 3 Bandarlampung semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020 terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran *discovery* sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

Model pembelajaran *discovery* adalah model pembelajaran yang mampu mengarahkan siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, guru hanya berperan sebagai fasilitator, pengarah, pembimbing, dan motivator. Oleh karena itu, siswa akan berusaha menemukan konsep dan mengomunikasikan secara matematis dari permasalahan yang ada secara mandiri.

Pada pembelajaran ini siswa akan dikelompokkan menjadi 5-6 orang. Anggota tiap kelompok yang hanya terdiri dari 5-6 orang akan memberikan lebih banyak kesempatan kepada masing-masing siswa untuk dapat berkontribusi, aktif berpartisipasi, dan mudah dalam berinteraksi. Selanjutnya, siswa yang telah membentuk kelompok akan mendapatkan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang berisikan arahan-arahan dalam menemukan suatu konsep dan soal-soal yang harus diselesaikan dengan baik dan benar.

Siswa diharapkan mampu menyelesaikan masalah yang diberikan dengan baik dan benar dengan menggunakan data yang telah mereka cari dan kumpulkan serta berdasarkan konsep yang telah mereka terima dan ketahui sebelumnya. Model pembelajaran *discovery* mempunyai enam tahap kegiatan yaitu *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification,* dan *generalization.*

Tahap stimulasi (*stimulation*), guru memberikan stimulasi pada siswa terkait materi yang akan diberikan melalui pertanyaan sehingga terjadi interaksi antara guru dan siswa. Siswa diperbolehkan menggunakan berbagai sumber belajar dalam menjawab. Kegiatan ini akan membantu siswa untuk membangun kemampuan komunikasi awal yang mereka telah miliki menjadi lebih baik. Dengan demikian, siswa dapat mengembangkan kemampuannya dalam menggunakan representasi untuk menyatakan ide/konsep sebagai bekal untuk berdiskusi secara berkelompok di tahap selanjutnya.

Tahap identifikasi masalah (*problem statement*), guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi berbagai masalah yang relevan dan fleksibel

dengan bahan pelajaran yang ada. Kemudian siswa akan merumuskannya dalam bentuk hipotesis yakni berupa pernyataan sebagai jawaban sementara atas permasalahan yang diberikan oleh guru. Melalui kegiatan ini, siswa akan terdorong untuk berfikir dan bekerja atas inisiatif sendiri. Akibatnya, siswa akan dapat mengembangkan kemampuannya dalam membuat situasi dengan menyediakan ide dan keterangan.

Tahap pengumpulan data (*data collection*), siswa mencari dan mengumpulkan data untuk mengetahui kebenaran dari hipotesis yang telah dipikirkan sebelumnya. Guru akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari dan mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, melakukan percobaan mandiri, maupun dengan cara lainnya. Selanjutnya, data tersebut digunakan oleh siswa untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Pada tahap ini siswa akan dibimbing untuk aktif dan mandiri dalam mengeksplorasi informasi yang ada guna mendukung hipotesisnya sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuannya dalam menggambarkan situasi permasalahan.

Tahap pengolahan data (*data processing*), setelah siswa berhasil mengumpulkan berbagai data dan informasi yang relevan, siswa akan mengolah, mengklasifikasikan, mentabulasikan, menghitung maupun menafsirkannya pada tingkat kepercayaan tertentu. Pengolahan data ini berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi dari permasalahan yang diberikan. Adapun dari penggeneralisasian tersebut, siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang

alternatif jawaban yang dapat diperoleh. Melalui tahap ini, siswa akan diasah kemampuannya untuk menyatakan hasil dalam bentuk tulisan.

Tahap pembuktian (*verification*), siswa melakukan pembuktian terhadap hipotesis yang telah ditetapkan sebelumnya. Adapun caranya yaitu dengan melakukan pemeriksaan secara cermat, benar atau tidaknya hipotesis yang telah ditetapkan dengan temuan alternatif yang dihubungkan dengan hasil pengolahan data. Melalui tahap ini, siswa akan memeriksa kembali hasil yang diperolehnya sehingga siswa akan mengasah kemampuannya dalam menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep dan solusinya.

Tahap terakhir yaitu tahap menarik kesimpulan (*generalization*), dengan memperhatikan hasil pembuktian siswa pada tahap sebelumnya, siswa diarahkan untuk menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama. Pada tahap ini, siswa akan dapat mengembangkan kemampuan dalam menyatakan solusi masalah untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Berdasarkan uraian tersebut, diharapkan melalui model pembelajaran *discovery* ini, siswa akan belajar dalam menyatakan situasi, menafsirkan, mempresentasikan ide dan menjelaskan gagasan matematika atau mendemonstrasikan apa yang ada dalam persoalan matematika, sehingga siswa diharapkan akan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi dalam proses pembelajarannya dengan baik. Dengan demikian, siswa akan mampu untuk memperoleh ketuntasan belajarnya yang merupakan pengaruh dari model pembelajaran *discovery* yang diterapkan.

## D. Anggapan Dasar

Penelitian ini mempunyai anggapan dasar bahwa semua siswa kelas VIII semester ganjil SMP Al Azhar 3 Bandarlampung tahun pelajaran 2019/2020 memperoleh materi yang sama, sesuai dengan Kurikulum 2013.

## E. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pertanyaan dalam rumusan masalah yang diuraikan sebelumnya, maka hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Umum

   Model pembelajaran *discovery* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komuniksi matematis siswa.

2. Hipotesis Kerja

   Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *discovery* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

# III. METODE PENELITIAN

## A. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Al Azhar 3 Bandarlampung pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Al Azhar 3 Bandarlampung sebanyak 251 siswa yang terdistribusi secara acak dalam tujuh kelas, mulai dari VIII-B hingga VIII-H (tidak termasuk VIII-A karena merupakan kelas unggulan). Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling,* dan terpilih dua kelas yaitu kelas VIII-B dan VIII-C sebagai kelas sampel. Kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran *discovery* dan kelas VIII-C kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional.

## B. Desain Penelitian

Penelitian ini memiliki dua variabel yaitu satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran *discovery* dan variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian semu (*quasi experiment*). Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini

adalah *pretest-posttest control group design* menurut Fraenkel, Wallen, dan Hyun (2012), seperti pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

| **Kelompok** | ***Pretest*** | **Perlakuan** | ***Postest*** |
|---|---|---|---|
| *Treatment group* | $O_1$ | $X_1$ | $O_1$ |
| *Control group* | $O_2$ | $X_2$ | $O_2$ |

Keterangan:
$O_1$dan $O_2$ = skor kemampuan komunikasi matematis siswa
$X_1$ = pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *discovery*
$X_2$ = pembelajaran matematika menggunakan pembelajaran konvensional

## C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap, yaitu:

**1. Tahap Perencanaan**

a. Melakukan observasi untuk melihat karakteristik populasi yang ada.

b. Menentukan sampel penelitian.

c. Menyusun perangkat pembelajaran dan yang instrumen digunakan dalam penelitian.

d. Membuat instrumen penelitian.

e. Melakukan validasi instrumen dan uji coba instrumen.

**2. Tahap Pelaksanaan**

a. Memberikan *pretest* kemampuan komunikasi matematis di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *discovery* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas

kontrol sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah disusun.

c. Memberikan *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**3. Tahap Pengolahan Data**

a. Mengumpulkan data kuantitatif.

b. Mengolah data penelitian.

c. Menganalisis data penelitian

d. Mengambil kesimpulan.

## D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data berupa tes. Tes diberikan sebelum pembelajaran *(pretest)* dan setelah pembelajaran (*posttest)* pada siswa yang mengikuti pembelajaran *discovery* dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

## E. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Bentuk tes yang digunakan adalah tipe uraian yang terdiri dari tiga butir soal. Materi yang diujikan adalah materi dengan pokok bahasan relasi dan fungsi.

Tes yang akan diberikan pada setiap kelas baik soal untuk tes sebelum pembelajaran (*pretest)* maupun tes setelah pembelajaran (*posttest)* mempunyai butir soal yang sama. Adapun indikator dan pedoman pemberian skor kemampuan

komunikasi matematis disajikan pada Tabel 3.2. dan kisi-kisi soal terdapat pada lampiran B1.

**Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis**

| **Indikator/Skor** | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar | tidak menjawab | menjawab namun tidak tepat/terdapat kekeliruan dalam menggambar | menjawab dengan tepat dan benar |
| Menyatakan nilai akhir/hasil dalam bentuk tulisan | tidak menjawab/ salah menyatakan hasil | menyatakan hasil dengan tepat | - |
| Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya | tidak menjawab/ salah dalam menyatakan konsep dan solusinya | menyatakan konsep dan solusi namun tidak tepat redaksinya | menyatakan konsep dan solusi dengan tepat |
| Membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan | tidak menjawab/ salah dalam membuat situasi dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan | kurang lengkap dalam membuat situasi dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan | membuat situasi dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan dengan tepat dan lengkap |
| Menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat | tidak menjawab/ salah dalam menggunakan bahasa dan simbol | tepat dalam menggunakan bahasa dan simbol | - |

(Nurlaelah, 2009)

Untuk mendapatkan data yang akurat, tes yang akan digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria tes yang baik. Instrumen tes yang baik harus

memenuhi kriteria valid, reliabel dengan kriteria tinggi atau sedang, daya pembeda dengan interpretasi cukup, baik atau sangat baik, serta tingkat kesukaran dengan interpretasi mudah, sedang, atau sukar.

**1. Validitas**

Validitas dalam penelitian ini didasarkan pada validitas isi. Penilaian terhadap kesesuaian butir tes dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran dikonsultasikan dengan dosen pembimbing terlebih dahulu kemudian dilakukan oleh guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMP Al Azhar 3 Bandarlampung. Dengan pertimbangan bahwa guru mitra tersebut mengetahui dengan benar kurikulum SMP, maka validitas instrumen tes ini didasarkan pada penilaian guru mata pelajaran matematika. Instrumen tes yang dikategorikan valid adalah yang butir-butir tesnya telah dinyatakan sesuai dengan kurikulum dan bahasa siswa yang diukur berdasarkan penilaian guru mitra. Penilaian terhadap kesesuaian isi instrumen tes dengan kisi-kisi instrumen tes yang diukur serta kesesuaian bahasa yang digunakan dalam instrumen tes dengan bahasa siswa akan dilakukan menggunakan daftar *check list* (√).

Hasil penilaian menunjukkan bahwa tes yang digunakan untuk mengambil data telah memenuhi validitas isi karena butir-butir soal yang akan digunakan dalam penelitian sudah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran yang diukur (Lampiran B.5). Setelah semua soal dinyatakan valid, soal diujicobakan pada siswa yang berada di luar sampel yaitu kelas IX H. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian diolah untuk mengetahui reliabilitas tes, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal.

## 2. Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas tes kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini menggunakan rumus Alpha. Menurut Arikunto (2013) rumus *Alpha* tersebut adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

$r_{11}$ : koefisien reliabilitas instrumen tes
$k$ : banyaknya item
$\sum {\sigma_b}^2$: jumlah varians dari tiap-tiap item tes
${\sigma_t}^2$ : varians total skor

Menurut Arikunto (2013), interpretasi indeks reliabilitas disajikan pada Tabel 3.3 sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Interpretasi Nilai Reliabilitas**

| **Reliabilitas ($r_{11}$)** | **Interpretasi** |
|---|---|
| 0,00 – 0,20 | Sangat rendah |
| 0,21 – 0,40 | Rendah |
| 0,41 – 0,60 | Sedang |
| 0,61 – 0,80 | Tinggi |
| 0,81 – 1,00 | Sangat tinggi |

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas instrumen tes, dapat disimpulkan bahwa instrument tes yang digunakan memiliki kriteria reliabilitas yang sedang. Hasil perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1.

## 3. Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir tes menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal untuk membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda, terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai terendah sampai siswa yang

memperoleh nilai tertinggi, untuk selanjutnya diambil 27% siswa yang memperoleh nilai terendah (*lower group*) dan 27% siswa yang memperoleh nilai tertinggi (*higher group*). Menurut Sudijono (2011: 389-390) nilai daya pembeda DP) dihitung menggunakan rumus:

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

Keterangan :
JA : rata-rata skor kelompok atas pada butir soal yang diolah
JB : rata-rata skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah
IA : skor maksimum butir soal yang diolah

Hasil perhitungan nilai daya pembeda pada penelitian ini akan diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi menurut Sudijono (2011: 391) yang tertera dalam Tabel 3.4 sebagai berikut:

**Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Daya Pembeda**

| Interval Nilai Daya Pembeda | Interpretasi |
|---|---|
| -1,00 – 0,00 | Sangat Jelek |
| 0,01 – 0,20 | Jelek |
| 0,21 – 0,40 | Cukup |
| 0,41 – 0,70 | Baik |
| 0,71 – 1,00 | Sangat Baik |

Setelah dilakukan perhitungan daya pembeda soal pada uji coba soal yang dilakukan pada kelas IX H, diperoleh daya pembeda pada soal 1a adalah baik dan daya pembeda pada soal 1b, 2a, 2b, dan 3 adalah cukup. Hasil perhitungan daya pembeda butir item soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2.

### 4. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Soal yang digunakan adalah yang memenuhi kriteria mudah, sedang, atau

sulit. Menurut Sudijono (2011: 134), nilai tingkat kesukaran (TK) butir soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$TK = \frac{Rata-rata\ skor}{Skor\ maksimum}$$

Untuk menginterpretasi tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria tingkat kesukaran menurut Menurut Sudijono (2011: 134) tertera pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

**Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran**

| Interval Nilai Tingkat Kesukaran (TK) | Interpretasi |
|---|---|
| 0,00 - 0,15 | Sangat Sukar |
| 0,16 - 0,30 | Sukar |
| 0,31 – 0,70 | Sedang |
| 0,71 – 0,85 | Mudah |
| 0,86 – 1,00 | Sangat Mudah |

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai tingkat kesukaran pada soal 1a dan 2a adalah mudah, sedangkan tingkat kesukaran pada soal 1b, 2b, 3 dan adalah sedang. Sehingga semua soal dapat digunakan dalam penelitian. Perhitungan tingkat kesukaran setiap butir soal tes selengkapnya terdapat pada Lampiran C.2.

## F. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan sebelum dan tes kemampuan setelah pembelajaran dianalisis untuk mendapatkan skor peningkatan *(gain)* pada kedua kelas. Hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3 dan C.4. Analisis *gain* bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada siswa yang mengikuti pembelajaran *discovery* dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Menurut Hake (1998) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi *(normalized gain)* yaitu

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

Hasil perhitungan skor *gain* terkait kemampuan komunikasi matematis siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5 dan C.6. Setelah diperoleh data gain, selanjutnya data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dianalisis dengan uji statistik untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *discovery* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *Software Microsoft Excel 2007*. Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

**1. Uji Normalitas**

Uji normalitas yaitu upaya mengetahui apakah kedua kelompok data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau sebaliknya. Langkah-langkah Uji *Chi-Kuadrat* menurut Sudjana (2005) adalah sebagai berikut.

a. Hipotesis

$H_0$ :sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$ :sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

b. Taraf Signifikan : $\alpha = 0{,}05$.

c. Statistik Uji

$$X^2_{\text{hitung}} = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - \mathbf{E}_i)^2}{\mathbf{E}_i}$$

Keterangan:
$X^2$: harga uji *chi-kuadrat*
$O_i$: frekuensi harapan
$E_i$:frekuensi yang diharapkan
k : banyaknya pengamatan

d. Kriteria Uji

Kriteria pengujian adalah terima H0 jika $\mathcal{X}^2_{hitung} < \mathcal{X}^2_{kritis}$ dengan $\mathcal{X}^2_{kritis} = \mathcal{X}^2_{(1-\alpha,dk)}$, taraf nyata α = 0,05 dan dk = k – 1, maka data berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas data *gain* kemampuan komunikasi matematis disajikan dalam tabel 3.6 dan data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.7 dan C.8.

**Tabel 3.6 Hasil Uji Normalitas Data *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis**

| Sumber Data | Pembelajaran | $\mathcal{X}^2_{hitung}$ | $\mathcal{X}^2_{kritis}$ | Keputusan Uji $H_0$ | Kesimpulan |
|---|---|---|---|---|---|
| Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa | *Discovery* | 7,96 | 11,07 | Diterima | Normal |
| | Konvensional | 8,74 | 11,07 | Diterima | Normal |

Berdasarkan Tabel 3.7 diperoleh bahwa data *gain* pada kelas pembelajaran *discovery* dan kelas konvensional berdistribusi normal sehingga langkah selanjutnya yaitu untuk menentukan uji hipotesis yang akan digunakan adalah menguji homogenitas kedua kelas.

**2. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen atau tidak homogen. Menurut Sudjana (2005:249-250) untuk menguji homogenitas data digunakan adalah sebagai berikut.

a. Hipotesis

$H_0$ :sampel berasal dari populasi yang homogen

$H_1$ :sampel berasal dari populasi yang tidak homogen

b. Taraf Signifikan : α = 0,05.

c. Statistik Uji

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

d. Kriteria Uji

Kriteria pengujian adalah tolak $H_0$ jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha,(n_1-1,n_2-1)}$, taraf nyata α = 0,05.

Hasil uji homogenitas data *gain* kemampuan komunikasi matematis disajikan dalam tabel 3.7 dan data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.9.

**Tabel 3.7 Hasil Uji Normalitas Data *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis**

| Sumber Data | $Varians$ | $F_{tabel}$ | $F_{hitu\ 慤g}$ | Keputusan Uji $H_0$ | Kesimpulan |
|---|---|---|---|---|---|
| Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa | 0,0355 | 1,46 | 1,83 | Diterima | Homogen |
| | 0,0242 | | | | |

Berdasarkan Tabel 3.7 diperoleh bahwa data *gain* pada kelas pembelajaran *discovery* dan kelas konvensional homogen sehingga langkah selanjutnya yaitu melalukakan uji hipotesis.

### 3. Uji Hipotesis

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas pada data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa, diketahui bahwa data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran *discovery* dan kelas dengan pembelajaran konvensional berdistribusi normal dan homogen. Oleh karena itu digunakan uji parametrik, yaitu uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t. Menurut Sudjana (2005) pengujian hipotesis dengan uji *t* adalah sebagai berikut:

a. Hipotesis

$H_0$ : $\mu_1 = \mu_2$

$H_1$ : $\mu_1 > \mu_2$

Keterangan :

$\mu_1$ : rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *discovery*

$\mu_2$ : rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti konvensional

b. Taraf Signifikan : α = 0,05.

c. Statistik Uji

$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$ dengan $s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$

Keterangan:

$\bar{x}_1$: rata-rata skor gain pada kelas dengan pembelajaran *discovery*

$\bar{x}_2$: rata-rata skor gain pada kelas dengan pembelajaran konvensional

$n_1$: banyak siswa pada kelas dengan pembelajaran *discovery*

$n_2$: banyak siswa pada kelas dengan pembelajaran konvensional

$s_1^2$: varians pada kelas dengan pembelajaran *discovery*

$s_2^2$: varians pada kelas dengan pembelajaran konvensional

$s^2$ : varians gabungan

d. Kriteria Pengujian

Kriteria pengujiannya adalah terima $H_0$ jika nilai $t < t_{(hitung)} = t_{(1-\alpha,dk)}$ dengan

dk=$n_1 + n_2 - 2$

# V. SIMPULAN DAN SARAN

## A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran *discovery* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII semester ganjil SMP Al Azhar 3 Bandarlampung tahun pelajaran 2019/2020.

## B. Saran

Berdasarkan hasil pada penelitian ini, saran-saran yang dapat dikemukakan yaitu:

1. Kepada guru, jika ingin menerapkan model pembelajaran *discovery* di kelas guru harus secara terus menerus mengawasi dan memonitoring secara rutin keberlangsungan diskusi dalam kelompok agar dalam mengerjakan soal berkelompok, ketercapaian pembelajaran secara merata diperoleh seluruh siswa dalam kelompok.

2. Kepada peneliti lain yang akan melakukan penelitian lanjutan mengenai model pembelajaran *discovery* peneliti perlu melakukan pengkajian terhadap kemampuan matematis yang lain. Selain itu peneliti harus menyiapkan

perencanaan yang baik sebelum melaksanakan penelitian lebih lanjut baik dalam perencanaan waktu maupun memahami sampel penelitian dengan baik.

# DAFTAR PUSTAKA


Asnawati, Sri. 2013. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams-Gamestournaments. *Jurnal Euclid Volume 3 Nomor 2.* [Online]. Tersedia: https://www.fkip-unswagati.ac.id/ejournal/index.php/euclid/article/viewFile/216/213. Diakses 20 Agustus 2019.

Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta: PT Bumi Aksara. 487 hlm.

Depdiknas. 2012. *UU Nomor 12 Tahun 2012*. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas. 97 hlm.

Deswita, Ria. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan *Scientific. Jurnal Riset Pendidikan Matematika Volume 1 Nomor 1.* Mei 2018 [Online]. Tersedia: https://media.neliti.com/media/publications/273206-peningkatan-kemampu-an-komunikasi-matemat-2c790dad.pdf. Diakses 20 Agustus 2019.

Diba, Shofura Farah. 2018. Pengaruh Model *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Volume 6, Nomor 3.* Mei 2018 [Online]. Tersedia: http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/15484/pdf. Diakses 21 Agustus 2019.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., dan Hyun, H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education (Eigth Edition)*. New York: McGrow-Hill. 710 hlm.

Hake, P.R. 1998. *Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses*. Indriana: Indiana University. Halaman 69-71. [online]. Diakses di http://web.mit.edu.com. Pada 17 Agustus 2019.

Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia. 451 hlm.

Jarwan. 2018. Pengaruh *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika Volume 1 Nomor 2*. Agustus 2018 [Online]. Tersedia: http://journal.uncp.ac.id/index.php/proximal/article/view/1059. Diakses 20 Agustus 2019.

Jurotun. 2015. Meningkatkan Komunikasi Matematis Peserta Didik melalui "Disco LeMPer " berbantuan Software Geogebra. *Jurnal Matematika Volume 6 Nomor 1*. September 2015 [Online]. Tersedia: https://journal.unnes.ac.id>nju>index.php>kreano>article>download. Diakses 20 Agustus 2019.

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). 2019. [Online]. Diakses di: http://kbbi.web.id. Pada tanggal 31 Juli 2019.

Kemendikbud. 2013. *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum 2013.* Jakarta: Kemendikbud. 101 hlm.

Kurniasih, Imas dan Berlin Sani. 2014. *Sukses Mengimplemaentasikan Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Kata Pena. 126 hlm.

Mahmudi, Ali. 2009. Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal MIPMIPA Volume 8 Nomor 1*. Februari 2009 [Online]. Tersedia: http://staffnew.uny.ac.id/upload/132240454/penelitian/Makalah+06+Jurnal+UNHALU+2008+_Komunikasi+dlm+Pembelajaran+Matematika_.pdf. Diakses 20 Agustus 2019.

Maulida, Alfa Hilda. 2018. Pengaruh Model *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Keaktifan Belajar Siswa SMP. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume 6 Nomor 1. Januari 2018 [Online]. Tersedia: http http://jurnal.unikal.ac.id/index.php/Delta/article/view/649/pdf2. Diakses 20 Agustus 2019.

Napitulu, Ester Lince. 2012. *Prestasi Sains dan Matematika Indonesia Menurun.* [Online]. Diakses di http://edukasi.kompas.com. Diakses pada 29 September 2019.

Nurlaelah, E. 2009. *Pencapaian Daya dan Kreativitas Matematik Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Teori Apos*. Disertasi Doktor Pada SPS UPI. Bandung: Tidak Diterbitkan.

Nurrohmah, Ana Wahyu. 2018. Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Volume 6, Nomor 3.* Mei 2018 [Online]. Tersedia: http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/15403. Diakses 21 Agustus 2019.

*Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). 2016. PISA 2015 Result: in Focus What 15-year-olds Know and What They Can Do with What They Know.* [online]. Diakses di: http://oecd.org. Pada tanggal 31 Juli 2019.

Pujiastuti, Heni. 2019. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Gender. *Jurnal Edumatica Volume 9 Nomor 1*. April 2019 [Online]. Tersedia:https://www.researchgate.net/publication/334745647_Analisis_Kemampuan_Komunikasi_Matematis_Siswa_BerdasarkanPerbedaan_Gender. Diakses 21 Agustus 2019.

Sudijono, Anas. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta:Raja Grafindo Persada. 504 hlm.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: PT Tasito. Edisi keenam. 508 hlm.

TIMSS. 2012. *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center..

Vasileiadou, Pinelopi D. 2013. An Analysis of Students' Communication during Group Work in Mathematics. *Electronic Journal of Vocational Colleges-June (Special Issue) 2013.* Juni 2013 [Online]. Tersedia: https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/62569. Diakses 21 Agustus 2019.