

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DALAM  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS  
DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA**

**(Skripsi)**

**Oleh  
DWI RAHMAWATI**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2021**

## ABSTRAK

### **PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA**

Oleh

**DWI RAHMAWATI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa kelas VIII semester genap SMP Negeri 1 Trimurjo Kabupaten Lampung Tengah Tahun Pelajaran 2018/2019 yang terdistribusi dalam sembilan kelas. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dan terpilih kelas 8.4 dan 8.6 sebagai sampel penelitian. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Data kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh melalui tes berbentuk uraian, sedangkan data disposisi matematis siswa diperoleh melalui angket disposisi matematis. Data dalam penelitian ini adalah skor kemampuan awal, skor kemampuan akhir, dan skor peningkatan (*gain*) kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa. Analisis data penelitian yang digunakan adalah uji t. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa model *problem based learning* tidak berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa.

**Kata kunci** : *Problem Based Learning*, Komunikasi dan Disposisi Matematis.

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DALAM  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS  
DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA**

Oleh  
**DWI RAHMAWATI**

**Skripsi**

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

**Pada**

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2021**

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA**

Nama Mahasiswa : Dwi Rahmawati

Nomor Pokok Mahasiswa : 1413021022

Program Studi : Pendidikan Matematika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

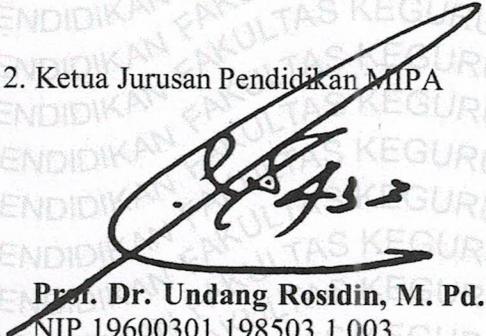
**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

  
**Dr. Sugeng Sutiarmo, M. Pd.**  
NIP 19690914 199403 1 002

  
**Dr. Tina Yunarti, M. Si.**  
NIP 19660610 199111 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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

**LEMBAR PENGESAHAN**

1. Tim Penguji

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

Sekretaris : **Dr. Tina Yunarti, M. Si.**

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: **28 Agustus 2021**



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

## PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Rahmawati

NPM : 1413021022

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 diakui dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

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

Bandar Lampung, 28 Agustus 2021  
Yang Menyatakan



Dwi Rahmawati  
NPM 1413021022

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Dwi Rahmawati lahir di Desa Tempuran, Provinsi Lampung, pada tanggal 05 Januari 1996. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara pasangan Bapak Sukardi dan Ibu Siti Jumanah dan memiliki seorang kakak perempuan bernama Nuri Suryani, serta dua adik perempuan bernama Febriya Savana dan Maya Rafiqoh.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Tempuran pada tahun 2008, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Trimurjo pada tahun 2011, dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 3 Metro pada tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Lampung pada tahun 2014 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dengan mengambil program studi Pendidikan Matematika.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Kependidikan Terintegrasi (KKN-KT) pada tahun 2017 di Pekon Tawan Suka Mulya, Kecamatan Lombok Seminung, Kabupaten Lampung Barat dan menjalani Praktik Pendidikan Lapangan (PPL) di SMP Negeri 1 Suka Mulya.

# Motto

*"Dan sebaik-baik manusia adalah  
yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya."  
\_HR. Al-Qadlaa'iy dalam Musnad Asy-Syahaab no. 129\_*

*"Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan"  
\_Q.S. Al-Insyirah: 5\_*

*"Janganlah kamu berduka cita,  
sesungguhnya Allah selalu bersama kita"  
\_Q.S. At-Taubah: 40\_*

# Persembahan

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala Puji Bagi Allah SWT, Dzat Yang Maha Sempurna  
Sholawat serta Salam Selalu Tercurah Kepada Nabiallah Muhammad SAW  
Dengan kerendahan hati, kupersembahkan karya ini sebagai tanda cinta & kasih  
sayangku kepada:

Kedua orang tuaku tercinta, Bapak (Sukardi) dan Bunda (Siti Jumanah) tercinta,  
yang telah membesarkan dengan penuh kasih sayang, semangat, doa, serta  
pengorbanan untuk kebahagiaan dan kesuksesan putrimu ini. Semoga karya ini  
dapat menjadi salah satu dari sekian banyak alasan untuk membuat kalian  
tersenyum.

Kakak (Nuri Suryani) dan adik-adikku tersayang (Febriya Savana dan Maya  
Rafiqoh), yang menjadi sumber semangat dan alasanku untuk menyelesaikan  
skripsi ini.

Maria Gega yang telah menemani, memotivasi, serta mendengarkan cerita dan  
keluh kesah selama ini. Sahabat "C": Dessy Indriyanti, Hana Marinda, Shofura  
Farah Diba, dan Sri Wahyuningsih yang telah memberikan semangat, memberikan  
kasih sayang yang tulus, menjadi penggembira, dan menjadi pendengar setia.

Teman-teman seperjuangan Pendidikan Matematika 2014. Terima kasih atas  
kebersamaannya selama ini.

Seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan.

Para pendidik yang telah mengajar dengan penuh kesabaran.

Semua sahabat yang begitu tulus menyayangiku, sabar menghadapiku, menerima  
semua kekuranganku, dan mendukungku dengan sepenuh hati.

Almamater Universitas Lampung tercinta.

## SANWACANA

Alhamdulillah Robbil ‘Alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Disposisi Matematis Siswa” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung.

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

1. Dr. Sugeng Sutiarso, M. Pd., selaku Pembimbing I sekaligus Pembimbing Akademik, yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, serta memberikan kritik dan saran selama penyusunan skripsi, sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
2. Dr. Tina Yunarti, M. Si., selaku Pembimbing II yang telah bersedia memberikan waktu untuk konsultasi akademik, memberikan bimbingan, sumbangan pemikiran, memotivasi, memberikan kritik dan saran selama penyusunan skripsi, sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
3. Dr. Caswita, M. Si., selaku dosen pembahas yang telah memberikan saran serta kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

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. Prof. Dr. Undang Rosidin, M. Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Dr. Sri Hastuti Noer, M. Pd., selaku Ketua Program Studi yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memotivasi dan memberikan kritik dan saran selama penyusunan skripsi, sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
7. Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
8. Ibu Dewi Indawati, S. Pd. MM., selaku Kepala SMP Negeri 1 Trimurjo beserta wakil, staf, dan karyawan yang telah memberikan kemudahan selama penelitian.
9. Ibu Sri Tunggalningsih, S. Pd., selaku guru mitra yang telah banyak membantu dalam penelitian.
10. Seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Trimurjo Tahun Pelajaran 2018/2019, khususnya siswa kelas 8.4 dan 8.6, atas perhatian dan kerjasama yang telah terjalin.

Bandar Lampung, 28 Agustus 2021  
Penulis



Dwi Rahmawati  
NPM 1413021022

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Ruang Lingkup Penelitian .....	8
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Landasan Teori .....	10
1. Model <i>Problem Based Learning</i> .....	10
2. Model Pembelajaran Konvensional.....	14
3. Kemampuan Komunikasi Matematis .....	15
4. Kemampuan Disposisi Matematis .....	19
5. Pengaruh .....	21
B. Kerangka Pikir .....	21
C. Anggapan Dasar .....	27
D. Hipotesis Penelitian .....	27

### **III. METODE PENELITIAN**

A. Populasi dan Sampel .....	28
B. Desain Penelitian .....	29
C. Data Penelitian .....	29
D. Teknik Pengumpulan Data .....	30
E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian .....	30
F. Instrumen Penelitian.....	32
1. Instrumen Tes .....	32
2. Instrumen Nontes .....	37
G. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis .....	41
1. Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	42
2. Data Kemampuan Disposisi Matematis Siswa .....	46

### **IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	51
1. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	51
2. Analisis Kemampuan Disposisi Matematis Siswa .....	56
B. Pembahasan .....	62

### **V. SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan .....	71
B. Saran .....	71

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis Masalah.....	13
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	29
Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis .....	33
Tabel 3.3 Kriteria Reabilitas.....	35
Tabel 3.4 Interpretasi Daya Pembeda .....	36
Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran.....	37
Tabel 3.6 Pedoman Penskoran Angket Disposisi Matematis .....	38
Tabel 3.7 Kriteria Reabilitas .....	41
Tabel 3.8 Kriteria Indeks <i>N-gain</i> .....	42
Tabel 3.9 Hasil Uji Normalitas Data <i>N-gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	43
Tabel 3.10 Hasil Uji Normalitas Data <i>N-gain</i> Kemampuan Disposisi Matematis Siswa .....	47
Tabel 4.1 Data Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Awal Siswa.....	51
Tabel 4.2 Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Awal Siswa .....	52
Tabel 4.3 Data Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Akhir Siswa .....	53
Tabel 4.4 Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Akhir Siswa .....	54

Tabel 4.5	Data Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	55
Tabel 4.6	Hasil Uji Hipotesis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	56
Tabel 4.7	Data Skor Kemampuan Disposisi Matematis Awal Siswa .....	57
Tabel 4.8	Pencapaian Indikator Kemampuan Disposisi Matematis Awal Siswa .....	58
Tabel 4.9	Data Skor Kemampuan Disposisi Matematis Akhir Siswa .....	59
Tabel 4.10	Pencapaian Indikator Kemampuan Disposisi Matematis Akhir Siswa .....	60
Tabel 4.11	Data Skor Peningkatan Kemampuan Disposisi Matematis Siswa ..	61
Tabel 4.12	Hasil Uji Hipotesis Peningkatan Kemampuan Disposisi Matematis Siswa .....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

### A. PERANGKAT PEMBELAJARAN

A.1 Silabus .....	79
A.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	93
A.3 Lembar Kerja Kelompok (LKK) .....	151

### B. INSTRUMEN TES DAN INSTRUMEN NONTES

B.1 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	192
B.2 <i>Pretest - Posttest</i> .....	194
B.3 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis .....	196
B.4 Rubrik Penskoran Dan Kunci Jawaban Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	197
B.5 Form Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	204
B.6 Kisi-Kisi Angket Disposisi Matematis .....	206
B.7 Angket Disposisi Matematis .....	209
B.8 Pedoman Pemberian Skor Skala Disposisi Matematis .....	212

### C. ANALISIS DATA

C.1 Analisis Reliabilitas, Daya Pembeda, Tingkat Kesukaran Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Uji Coba .....	214
C.2 Frekuensi Jawaban, Perhitungan Skor dan Rubrik Penskoran Angket Disposisi Matematis Siswa .....	217

C.3	Validitas dan Reliabilitas Angket Kemampuan Disposisi Matematis Siswa Kelas Uji Coba .....	224
C.4	Data Perhitungan Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen .....	226
C.5	Data Perhitungan Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol .....	228
C.6	Uji Normalitas Data Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen .....	230
C.7	Uji Normalitas Data Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol .....	233
C.8	Uji Homogenitas Data Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	236
C.9	Uji Hipotesis Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	237
C.10	Data Perhitungan Skor Peningkatan Kemampuan Disposisi Matematis Siswa Kelas Eksperimen .....	240
C.11	Data Perhitungan Skor Peningkatan Kemampuan Disposisi Matematis Siswa Kelas Kontrol .....	242
C.12	Uji Normalitas Data Skor Peningkatan Kemampuan Disposisi Matematis Siswa Kelas Eksperimen .....	244
C.13	Uji Normalitas Data Skor Peningkatan Kemampuan Disposisi Matematis Siswa Kelas Kontrol .....	247
C.14	Uji Homogenitas Data Skor Peningkatan Kemampuan Disposisi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	250
C.15	Uji Hipotesis Data Peningkatan Kemampuan Disposisi Matematis Siswa .....	251
C.16	Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Awal Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	254
C.17	Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Akhir Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	259

C.18 Pencapaian Indikator Kemampuan Disposisi Matematis Awal Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	264
C.19 Pencapaian Indikator Kemampuan Disposisi Matematis Akhir Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	270

**D. LAIN-LAIN**

## **I. PENDAHULUAN**

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

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), serta globalisasi yang semakin pesat, membutuhkan kesiapan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dan mampu berkompetisi. Penyelenggaraan pendidikan yang efektif dan bermutu memiliki peran yang sangat relevan dalam rangka mewujudkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dan mampu berkompetisi. Melalui pendidikan, seseorang dibimbing untuk menjadi pribadi yang cerdas, kreatif, terampil, bertanggung jawab, produktif dan berbudi pekerti luhur agar siap dalam menghadapi dengan bijak segala tuntutan kehidupan di era globalisasi ini.

Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan sebagaimana yang tercantum dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 tahun 2003 tentang Tujuan Pendidikan Nasional Bab II Pasal 3, yaitu Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggungjawab. Dalam rangka mewujudkan tujuan pendidikan nasional

tersebut, di sekolah dilaksanakan pembelajaran pada berbagai bidang studi, diantaranya adalah Matematika.

Matematika merupakan salah satu dari bidang studi yang menduduki peranan penting dalam dunia pendidikan. Sesuai dengan yang disebutkan dalam Badan Standar Nasional Pendidikan (2016: 345), bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kemampuan-kemampuan tersebut diperlukan siswa untuk mempersiapkan diri menghadapi perubahan-perubahan keadaan di dalam kehidupan dan dunia yang selalu terus berubah dan berkembang.

Tujuan pembelajaran matematika adalah agar peserta didik dapat mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Permendiknas, 2006: 106). Untuk mencapai tujuan tersebut, salah satu kemampuan yang harus dikuasai siswa adalah kemampuan komunikasi matematis.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematis dan argumen dengan tepat, singkat, dan logis (Izzati dan Suryadi 2010: 721). Menurut Ramdani (2012: 48) bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan untuk berkomunikasi yang meliputi kegiatan penggunaan keahlian menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide, simbol, istilah serta informasi matematika yang diamati melalui proses mendengar, mempresentasi, dan diskusi.

Muzayyanah (2009: 300) mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa perlu ditingkatkan karena kemampuan ini mencakup kemampuan mengomunikasikan pemahaman konsep, penalaran, dan pemecahan masalah sebagai tujuan pembelajaran matematika.

Kemampuan komunikasi matematis penting dimiliki siswa, karena kemampuan ini dapat melatih ketajaman berpikir siswa agar mampu mengembangkan pemahaman matematisnya. Namun, kemampuan matematika siswa di Indonesia berada pada level rendah. Hal ini didasarkan pada hasil survei yang dilakukan oleh PISA (*Programme of International Student Assesment*) tahun 2015 (OECD, 2016) bahwa Indonesia menduduki peringkat 62 dari 70 negara yang berpartisipasi dan memperoleh skor 386 dari rata-rata skor yang ditetapkan *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD), yaitu 490. Salah satu kemampuan matematis yang digunakan dalam penilaian proses matematika pada PISA adalah komunikasi (Maulana dan Hasnawati, 2016). Dengan demikian, hasil survei PISA mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah.

Banyak faktor yang dapat memengaruhi kemampuan komunikasi matematis, salah satunya adalah sikap positif siswa terhadap matematika, yang dikenal dengan istilah disposisi matematis (Puspitasari, 2017; Diningrum, Azhar, dan Faradillah, 2018; dan NCTM dalam Nurhaja dan Suhar, 2015). Ditinjau dari ranah afektif disposisi matematis siswa perlu dikembangkan, sebab disposisi matematis mempengaruhi keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis dengan baik. Dengan demikian perhatian terhadap disposisi matematis akan

menunjang keberhasilan belajar siswa. Hal tersebut selaras dengan pendapat Diningrum, Azhar, dan Faradillah (2018) bahwa untuk mencapai kemampuan matematika termasuk kemampuan komunikasi matematik diperlukan disposisi matematik yang kuat bahwa disposisi matematik merupakan syarat perlu untuk mencapai kemampuan matematik tertentu.

Choridah (2013) mengemukakan bahwa siswa yang bersikap negatif terhadap matematika akan cenderung memiliki kemampuan matematika yang lemah, sedangkan siswa yang bersikap positif terhadap matematika akan cenderung memiliki kemampuan yang baik. Lestari, Suharto, dan Fatahillah (2016) menyatakan bahwa salah satu yang memengaruhi hasil belajar adalah sikap siswa terhadap matematika, yaitu disposisi matematis. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Nadhifah, Susilo, dan Permatasari (2019) yaitu terdapat pengaruh disposisi matematis terhadap hasil belajar matematika. Namun disposisi matematis saat ini belum menjadi perhatian guru. Guru cenderung mengabaikan sikap siswa ketika menghadapi matematika. Padahal, sikap memengaruhi hal yang berhubungan dengan kehidupan dan pengambilan keputusan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Mahmudi (2010) bahwa kelak siswa belum tentu akan menggunakan semua materi yang mereka pelajari, tetapi dapat dipastikan bahwa mereka memerlukan disposisi positif untuk menghadapi situasi problematik dalam kehidupan mereka.

Adapun dari hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika di SMP Negeri 1 Trimurjo, diperoleh informasi bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menggabungkan pemikiran matematis melalui komunikasi, menjelaskan materi

pembelajaran secara matematis, dan menggunakan bahasa matematika selama pembelajaran di sekolah. Selain itu, siswa cenderung mudah menyerah sebelum mencoba untuk menyelesaikan masalah matematis yang diberikan. Dengan demikian, hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dan disposisi masih tergolong rendah.

Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi siswa, diperlukan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi siswa. Pembelajaran tersebut adalah pembelajaran yang mendorong siswa untuk menuliskan ide-ide matematisnya, mengekspresikan masalah matematis kedalam bentuk simbol maupun gambar, serta memberi kesempatan kepada siswa untuk mengomunikasikan ide matematisnya dengan guru ataupun teman sekelas. Serta dapat meningkatkan rasa percaya diri, gigih, dan ulet dalam mengungkapkan ide-ide dan mengomunikasikan pemecahan masalah matematis.

Model pembelajaran yang cocok untuk siswa yang akan dihadapi, dan siswa dengan karakteristik yang sama, serta diduga memenuhi kriteria tersebut dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa adalah model pembelajaran berbasis masalah. Menurut Choridah (2013: 200) model PBL adalah konsep belajar yang dipusatkan kepada masalah-masalah autentik sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan ketrampilan berpikir tingkat tinggi dan inkuiri, memandirikan siswa dan meningkatkan kepercayaan diri. Selain itu, PBL dapat melatih siswa untuk berpikir logis dan terampil berpikir rasional dalam

memecahkan suatu masalah. Dalam menyelesaikan masalah-masalah tersebut, siswa dilatih untuk menuangkan ide-idenya ke dalam model matematika dan mengilustrasikan masalah ke dalam bentuk gambar dengan baik. Siswa menyelesaikan masalah-masalah tersebut secara berkelompok. Siswa dituntut aktif mencari informasi mengenai permasalahan tersebut. PBL dapat mendorong siswa untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi dan presentasi hasil pekerjaan mereka selain itu kesulitan belajar siswa secara individual dapat diatasi melalui kerja kelompok dalam bentuk *peer teaching* (Lidinillah, 2014). Proses diskusi dan presentasi tersebut diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa. Dengan demikian diharapkan penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian di SMP Negeri 1 Trimurjo pada kelas VIII semester genap Tahun Pelajaran 2018/2019. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah model *problem based learning* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa?”.

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional?
2. Apakah peningkatan disposisi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi daripada peningkatan disposisi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

#### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi terhadap perkembangan pembelajaran matematika, terutama terkait model *problem based learning*, kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa.

#### **2. Manfaat Praktis**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi saran untuk praktisi pendidikan dalam memilih model pembelajaran yang dapat digunakan dalam rangka meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa. Selain

itu, dapat menjadi masukan dan bahan kajian untuk penelitian dengan variabel yang sama.

### **E. Ruang Lingkup Penelitian**

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini antara lain:

1. Model *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang digunakan oleh guru untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan matematis secara sistematis agar kemampuan berfikir siswa dioptimalkan dan memperoleh pengetahuan serta konsep dasar. Langkah-langkah model *problem based learning* yaitu: (1) mengorientasi siswa pada masalah; (2) mengorganisasi siswa untuk belajar; (3) membimbing penyelidikan individual/kelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
2. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan dalam penyampaian ide atau gagasan matematika dengan menggunakan bahasa matematika baik secara lisan ataupun tulisan. Kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti adalah:
  - a. Kemampuan menuliskan penjelasan secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis (*written texts*).
  - b. Kemampuan melukiskan gambar, diagram, dan tabel secara lengkap dan benar (*drawing*).
  - c. Kemampuan memodelkan permasalahan matematis secara benar sehingga perhitungan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar (*mathematical expression*).

3. Disposisi matematis adalah kecenderungan siswa untuk berpikir dan berbuat dengan cara yang positif. Adapun indikator untuk mengukur kemampuan disposisi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) percaya diri dalam menggunakan matematika, (2) fleksibel dalam melakukan kerja matematika (bermatematika), (3) gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas-tugas matematika, (4) memiliki rasa ingin tahu dalam bermatematika, (5) melakukan refleksi terhadap cara berpikir dan kinerja pada diri sendiri dalam belajar matematika, (6) menghargai aplikasi matematika, dan (7) mengapresiasi peranan matematika/pendapat tentang matematika.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Landasan Teori

#### 1. Model *Problem Based Learning*

Model *problem based learning* menurut Lidinillah (2014: 2) adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan belajar terampil dalam memecahkan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Pembelajaran berbasis masalah menurut Sani (2014: 127) merupakan pembelajaran yang penyampaiannya dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan, dan membuka dialog.

Menurut Rusman (2011: 229) model pembelajaran berbasis masalah sebagai inovasi dalam pembelajaran karena dalam pembelajaran berbasis masalah kemampuan berpikir siswa dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan. Sutirman (2013: 40) menyatakan bahwa model *problem based learning* tidak hanya mempermudah siswa dalam menerima materi pelajaran. Namun lebih jauh dari itu, model *problem based learning* memberikan cara kepada siswa agar siswa

dapat memahami suatu persoalan nyata, kemudian siswa dapat menentukan solusi yang tepat, serta dapat menerapkan solusi tersebut untuk memecahkan masalah. Menurut Nurbaiti (2016: 5), PBL dapat membantu siswa dalam menyadari suatu masalah yang ada di sekitarnya, serta dapat meningkatkan aktivitas siswa di kelas dengan tidak hanya mendengar, mencatat, dan menghafal apa yang guru jelaskan saja namun siswa pun akan terlibat secara aktif dalam pembelajarannya, baik dalam hal mengomunikasikan ide matematisnya maupun dalam menyajikan hasil pembelajaran yang mereka peroleh.

Berdasarkan teori yang dikembangkan Barrow dan Min Liu karakteristik dari model *problem based learning* menurut Lidinillah (2014: 2) meliputi:

1. *Learning is student-centered* (pembelajaran berpusat pada siswa)

Proses pembelajaran dalam *problem based learning* lebih menitikberatkan kepada siswa sebagai orang belajar. Oleh karena itu, *problem based learning* didukung juga oleh teori konstruktivisme, dalam teori tersebut siswa didorong untuk mengembangkan pengetahuannya sendiri.

2. *Authentic problems form the organizing focus for learning* (permasalahan dari kehidupan nyata yang membentuk fokus pengorganisasian untuk belajar)

Masalah yang disajikan kepada siswa adalah masalah yang otentik sehingga siswa dapat dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan profesionalnya nanti.

3. *New information is acquired through self-directed learning* (informasi baru diperoleh melalui pembelajaran mandiri)

Dalam proses pemecahan masalah akan ada kemungkinan siswa yang belum mengetahui dan memahami semua pengetahuan prasyaratnya, sehingga siswa berusaha untuk mencari sendiri melalui buku atau sumber informasi lainnya.

4. *Learning occurs in small groups* (pembelajaran terjadi dalam kelompok kecil)

Model *problem based learning* dilaksanakan dalam kelompok kecil supaya terjadi interaksi ilmiah dan tukar pemikiran dalam usaha membangun pengetahuan secara kolaboratif. Kelompok yang dibuat menuntut pembagian tugas dan penetapan tujuan yang jelas.

5. *Teachers act as facilitators* (guru bertindak sebagai fasilitator)

Pada pelaksanaan *problem based learning*, guru hanya berperan sebagai fasilitator. Namun guru harus selalu memantau perkembangan aktivitas siswa dan mendorong siswa agar mencapai target yang hendak dicapai.

Kelebihan model *problem based learning* menurut Sutirman (2013: 42) sebagai berikut: (1) pemecahan masalah merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pembelajaran, (2) pemecahan masalah dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa, (3) pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa, (4) pemecahan masalah dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata, (5) pemecahan masalah dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggungjawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan, (6) pemecahan masalah dapat memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran, pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku

saja, (7) pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa, (8) pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru, (9) pemecahan masalah dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata dan (10) pemecahan masalah dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

Menurut Arends (2011: 411) langkah-langkah penerapan *problem based learning* antara lain sebagai berikut.

**Tabel 2.1. Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis Masalah**

<b>Fase-fase Pembelajaran Berbasis Masalah</b>	<b>Perilaku Guru</b>
1. Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan dan memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan.
2. Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Terdapat lima fase dalam pelaksanaan model *problem based learning*, meliputi: (a) orientasi siswa pada masalah, (b) mengorganisasi siswa untuk belajar, (c) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, (d) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (e) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

## **2. Model Pembelajaran Konvensional**

Pembelajaran konvensional menurut Widodo (1991) ialah pendekatan pembelajaran yang dilakukan dengan mengombinasikan bermacam-macam metode pembelajaran. Dalam prakteknya, metode ini berpusat pada guru (*teacher centered*) atau guru lebih banyak mendominasi kegiatan pembelajaran. Menurut kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), konvensional memiliki dua arti, yaitu: (a) berdasarkan konvensi (kesepakatan) umum (seperti adat, kebiasaan, kelaziman), dan (b) tradisional. Sedangkan menurut Sanjaya (2009: 177) pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang menekankan pada penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi secara optimal. Pembelajaran tersebut cenderung berpusat pada guru (*teacher centered*), yang dilakukan dengan perpaduan metode ceramah, tanya jawab, dan penugasan pembelajaran. Dalam pembelajaran konvensional, guru hanya menjelaskan materi, kemudian

memberikan contoh dan latihan soal yang penyelesaiannya mirip dengan contoh soal. Di akhir pembelajaran guru memberikan tugas rumah, sehingga siswa hanya dilatih untuk menyelesaikan soal-soal rutin saja.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang berpusat pada guru (teacher centered) atau guru lebih banyak mendominasi kegiatan pembelajaran.

### **3. Kemampuan Komunikasi Matematis**

Menurut NCTM (Chandra, 2016) ada lima tujuan umum pembelajaran matematika, salah satunya adalah kemampuan komunikasi matematis. Komponen tujuan pembelajaran matematika tersebut antara lain dapat mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau ekspresi matematik untuk memperjelas masalah, dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, sikap ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia komunikasi adalah pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami. Sumarmo (2010: 6-7) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan ketrampilan siswa dalam mengemukakan suatu ide atau gagasan dengan bahasanya sendiri atau dengan simbol matematika. Komunikasi matematis menurut Prayitno, Suwarsono, dan Siswono (2013) adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika

secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi. Komunikasi matematis menurut Ansori dan Sari (2016), adalah kemampuan siswa dalam menulis, membaca, menyimak, menelaah, mengekspresikan dan mengevaluasi ide, simbol, istilah serta informasi yang diperoleh ketika belajar matematika.

Menurut Izzati dan Suryadi (2010), kemampuan komunikasi matematis mencakup dua hal, yakni kemampuan siswa menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika) dan kemampuan mengomunikasikan matematika yang dipelajari. Pada hakikatnya setiap kegiatan untuk memindahkan ide atau gagasan dari satu pihak ke pihak lain, akan terjadi proses komunikasi. Menurut Sutirman (2013: 79) menjelaskan bahwa komunikasi memerlukan tempat, dinamis, menghasilkan perubahan melalui usaha untuk mencapai hasil, melibatkan interaksi bersama dalam sebuah kelompok. Kemampuan komunikasi matematis dibutuhkan siswa untuk menginterpretasikan ide, pendapat serta gagasannya dalam upaya menyelesaikan masalah matematis.

Baroody (Asikin, 2002: 12) mengemukakan bahwa sedikitnya terdapat dua alasan yang menjadikan komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu menjadi perhatian yaitu:

1. Matematika adalah bahasa esensial yang tidak hanya sebagai alat berpikir, menemukan rumus, menyelesaikan masalah, atau menyimpulkan saja, namun matematika juga memiliki nilai yang tak terbatas untuk menyatakan beragam ide secara jelas, teliti, dan tepat.

2. Matematika dan belajar matematika adalah jantungnya kegiatan sosial manusia.

Komunikasi matematis juga merupakan salah satu kompetensi yang diukur dalam pembelajaran matematika, seperti yang dimuat Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang standar kompetensi lulusan dalam mata pelajaran matematika salah satu diantaranya: mengomunikasikan gagasan atau konsep matematika dengan tabel, diagram, gambar, dan grafik. Terkait dengan komunikasi matematis, NCTM (Mahmudi, 2010) menyebutkan bahwa standar kemampuan yang seharusnya dimiliki siswa adalah sebagai berikut.

- a. Mengelola pemikiran matematika dan mengkomunikasikan kepada siswa lain.
- b. Mengungkapkan ide-ide matematika secara koheren dan jelas kepada siswa lain dan guru.
- c. Meningkatkan pengetahuan matematika siswa dengan cara menggabungkan pemikiran dan strategi siswa satu dengan yang lainnya.
- d. Menggunakan bahasa matematika secara tepat dalam berbagai ekspresi matematika.

Sumarmo (2006) menyatakan bahwa kemampuan yang tergolong dalam komunikasi matematis adalah: (1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika (2) Menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika (5) Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang

relevan, dan (6) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Seseorang dikatakan memiliki kemampuan komunikasi matematis yang tinggi apabila indikator kemampuan komunikasi matematis tercapai dengan baik. Menurut Cai, Lane dan Jacobsin (Fachrurazi, 2011: 81) indikator kemampuan komunikasi matematis siswa adalah:

- a. Menulis matematis (*written text*), pada kemampuan ini, siswa dituntut untuk dapat menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahannya secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis dan sistematis,
- b. Menggambar secara matematis (*drawing*), pada kemampuan ini, siswa dituntut untuk dapat melukiskan gambar, diagram dan tabel secara lengkap dan benar,
- c. Ekspresi matematis (*mathematical expression*), pada kemampuan ini, siswa diharapkan mampu memodelkan permasalahan matematika dengan benar atau mampu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan mengungkapkan ide-ide ke dalam ekspresi matematika baik melalui lisan maupun tulisan. Dalam hal ini, indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti adalah kemampuan meliputi kemampuan menggambar (*drawing*), menulis (*written texts*), dan ekspresi matematis (*mathematical expression*).

#### 4. Kemampuan Disposisi Matematis

Kilpatrick (2001: 131) mengatakan bahwa disposisi matematis (*mathematical disposition*) adalah produktif atau sikap positif serta kebiasaan untuk melihat matematika sebagai sesuatu yang logis, berguna, dan berfaedah. Disposisi menurut Katz (2009) adalah kecenderungan untuk berperilaku secara sadar (*consciously*), teratur (*frequently*), dan sukarela (*voluntary*) untuk mencapai tujuan tertentu. Sukamto (2013: 93) menegaskan bahwa disposisi matematis siswa adalah kecenderungan siswa untuk berpikir dan berbuat dengan cara yang positif. Sedangkan disposisi matematis menurut NCTM (Nurhaja dan Suhar, 2015) adalah keterkaitan dan apresiasi terhadap matematika yaitu suatu kecenderungan untuk berpikir dan bertindak dengan cara yang positif.

Mahmudi (2010: 2) mengungkapkan bahwa siswa memerlukan disposisi matematis untuk bertahan dalam menghadapi masalah, mengambil tanggung jawab dalam belajar, dan mengembangkan kebiasaan kerja yang baik dalam matematika. Katz (2009) berpendapat bahwa disposisi matematis (*mathematical disposition*) berkaitan dengan bagaimana siswa menyelesaikan masalah matematis, yakni apakah percaya diri, tekun, berminat, dan berpikir fleksibel untuk mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian masalah. Menurut Nurhaja dan Suhar (2015) disposisi matematis siswa dikatakan baik jika siswa tersebut menyukai masalah-masalah yang merupakan tantangan serta melibatkan dirinya secara langsung dalam menemukan atau menyelesaikan masalah, selain itu siswa merasakan dirinya mengalami proses belajar saat menyelesaikan tantangan tersebut.

Adapun beberapa indikator yang dinyatakan oleh NCTM (Choridah, 2013) adalah sebagai berikut:

1. Percaya diri dalam menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah, mengkomunikasikan ide-ide matematis dan memberikan argumentasi,
2. Berpikir fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis dan mencoba metode alternatif dalam menyelesaikan masalah,
3. Gigih dalam mengerjakan tugas matematika,
4. Berminat, memiliki keingintahuan (*curiosity*) dan memiliki daya cipta (*inventiveness*) dalam aktivitas bermatematika,
5. Memonitor dan merefleksi pemikiran dan kinerja,
6. Menghargai aplikasi matematika pada disiplin ilmu lain atau dalam kehidupan sehari-hari,
7. Mengapresiasi peran matematika sebagai alat dan sebagai bahasa.

Menurut Carr (Maxwell, 2001: 32) “... *dispositions are different from knowledge and skills they are often the product of a knowledge/skills combination.*” Jadi, disposisi dikatakan dapat menunjang kemampuan matematis peserta didik. Peserta didik dengan kemampuan matematis yang sama, tetapi memiliki disposisi matematis yang berbeda, diyakini akan menunjukkan hasil belajar yang akan berbeda. Karena peserta didik yang memiliki disposisi lebih tinggi, akan lebih percaya diri, gigih, ulet dalam menyelesaikan masalah dan mengeksplorasi pengetahuannya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan disposisi matematis adalah keterkaitan dan apresiasi terhadap matematika

yaitu suatu kecenderungan untuk berpikir dan bertindak dengan cara yang positif. Penelitian ini akan mengukur tujuh indikator disposisi matematis siswa, diantaranya (1) percaya diri dalam menggunakan matematika, (2) fleksibel dalam melakukan kerja matematika (bermatematika), (3) gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas-tugas matematika, (4) memiliki rasa ingin tahu dalam bermatematika, (5) melakukan refleksi terhadap cara berpikir dan kinerja pada diri sendiri dalam belajar matematika, (6) menghargai aplikasi matematika, dan (7) mengapresiasi peranan matematika/pendapat tentang matematika.

## **5. Pengaruh**

Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 7) menyatakan bahwa pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan, atau perbuatan seseorang. Sedangkan Surakhmad (1982: 7) menyatakan bahwa pengaruh adalah kekuatan yang muncul yang dapat memberikan perubahan terhadap apa yang ada di sekelilingnya. Dari beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengaruh adalah kekuatan yang muncul yang dapat memberikan perubahan terhadap apa yang ada di sekelilingnya.

### **B. Kerangka Pikir**

Penelitian tentang pengaruh model *problem based learning* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa yang terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya ialah model pembelajaran, yaitu *problem based learning* dan model pembelajaran

konvensional. Sedangkan variabel terikatnya ialah kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan disposisi matematis siswa.

Dalam proses *problem based learning* siswa dihadapkan pada permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dijadikan konteks bagi siswa untuk belajar atau dengan kata lain siswa belajar melalui permasalahan-permasalahan yang harus mereka selesaikan. Dalam model *problem based learning* juga dibagi menjadi beberapa tahapan atau fase, dimulai dari mengorientasikan siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, dimana dalam setiap fase akan muncul indikator dari kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa, sebagai berikut:

### **Fase 1: Orientasikan Siswa Pada Masalah**

Pada fase ini, guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan dan memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah. Guru memberikan motivasi kepada siswa supaya terlibat pada aktivitas penyelesaian masalah melalui contoh situasi masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi pelajaran. Pada fase ini, indikator disposisi matematis yang dicapai yaitu percaya diri dalam menggunakan matematika, memiliki rasa ingin tahu dalam bermatematika. Sedangkan untuk indikator komunikasi matematis belum ada pencapaian, karena permasalahan belum diberikan.

## **Fase 2: Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar**

Pada fase ini, guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut. Model *problem based learning* mendorong siswa belajar berkolaborasi. Penyelesaian suatu masalah sangat membutuhkan kerjasama dan *sharing* antar siswa. Oleh sebab itu, guru dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan membentuk kelompok-kelompok siswa yang heterogen. Setiap kelompok diberikan Lembar Kerja Kelompok (LKK). Kemudian guru memberikan waktu kepada siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKK. Pada fase ini indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang dapat dicapai adalah kemampuan melukiskan gambar, diagram dan tabel secara lengkap dan benar, serta kemampuan memodelkan permasalahan matematika dengan benar atau mampu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar. Sedangkan untuk indikator disposisi matematis yang dicapai yaitu fleksibel dalam mengeksplor ide-ide matematika dan mau mencoba metode-metode alternatif dalam pemecahan masalah.

## **Fase 3: Membimbing Penyelidikan Individu maupun Kelompok**

Pada fase ini, guru mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mencari penjelasan dan pemecahan masalah. Penyelidikan adalah inti dari model *problem based learning*. Meskipun setiap situasi permasalahan memerlukan teknik penyelidikan yang berbeda, namun pada

umumnya tentu melibatkan pengumpulan data, eksperimen, dan memberikan pemecahan. Pengumpulan data dan eksperimentasi merupakan aspek yang sangat penting. Dalam aktivitas diskusi, siswa dituntut dapat mengkomunikasikan ide-ide yang mereka miliki dan merepresentasikan ide tersebut ke dalam simbol matematika maupun ilustrasi gambar dengan baik, serta siswa dapat memberikan penjelasan yang logis. Setiap informasi yang diperoleh siswa, akan dituliskan pada LKK secara rinci dan jelas, agar konsep yang diperoleh siswa lengkap. Selanjutnya setiap informasi dan pendapat masing-masing siswa didiskusikan dalam kelompok dan guru membimbing proses diskusi tersebut. Pada fase ini indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang dapat dicapai adalah kemampuan memodelkan permasalahan matematika dengan benar atau mampu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar. Sedangkan untuk indikator disposisi matematis yang dicapai yaitu gigih dan ulet dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika.

#### **Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya**

Pada fase ini, guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang sesuai laporan, dan membantu untuk berbagi tugas dengan temannya. Hasil karya atau hasil diskusi kelompok dapat berupa laporan tertulis maupun model (perwujudan secara fisik dari situasi masalah dan pemecahannya). Langkah selanjutnya adalah menyajikan hasil karyanya dan guru berperan sebagai organisator. Akan lebih baik jika dalam menyajikan hasil diskusi kelompok,

melibatkan kelompok lainnya yang dapat bertanya atau memberi tanggapan. Pada fase ini, siswa akan terlibat secara aktif dalam mengungkapkan pendapatnya. Pada fase ini indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang dapat dicapai adalah kemampuan menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahannya secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis dan sistematis. Sedangkan untuk indikator disposisi matematis yang dicapai yaitu menghargai penerapan matematika dalam bidang lain dan dalam kehidupan sehari-hari, serta apresiasi terhadap peran matematika dalam budaya Indonesia dan nilainya sebagai alat dan bahasa.

#### **Fase 5: Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah**

Pada fase ini, guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses yang digunakan. Fase ini dimaksudkan untuk membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses mereka sendiri dan keterampilan penyelidikan dan pengetahuan yang mereka gunakan. Selanjutnya, guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari. Harapannya, siswa dapat mengetahui kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil diskusi dan siswa dapat mengklarifikasi kesalahan yang terjadi saat diskusi lalu memperbaikinya. Pada fase ini indikator kemampuan komunikasi matematis yang dapat dicapai yaitu kemampuan menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahannya secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis dan sistematis. Sedangkan, indikator disposisi matematis yang dicapai yaitu melakukan refleksi atas cara berpikir dan unjuk kerja sendiri.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam *problem based learning* terdapat proses-proses pembelajaran yang memberikan peluang bagi siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis, sedangkan dalam pembelajaran konvensional peluang-peluang tersebut tidak didapatkan siswa. Hal ini terlihat dari langkah-langkah pembelajaran konvensional seperti yang terdapat pada buku guru, yaitu siswa diminta mengamati, kemudian guru menjelaskan materi, memberikan contoh soal dan siswa diberikan latihan soal yang penyelesaiannya mirip dengan contoh soal, sehingga siswa tidak diberikan kesempatan untuk mengemukakan ide-ide yang ia miliki karena siswa cenderung hanya mengikuti. Selain itu, disposisi matematis siswa akan cenderung rendah karena pada pembelajaran konvensional siswa tidak dapat meningkatkan kemampuan matematika yang ia miliki dan siswa akan merasa minder dan berpikir bahwa ia tidak memiliki kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika. Dengan demikian, kecenderungan yang kuat pada diri siswa untuk berpikir dan berbuat secara matematik dengan cara yang positif akan terkubur dalam diri siswa.

Dengan demikian, dapat diduga bahwa model *problem based learning* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa sedangkan pembelajaran konvensional cenderung menghasilkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis yang lebih rendah atau dengan kata lain peningkatan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* akan lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

### **C. Anggapan Dasar**

Anggapan dasar penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII semester genap SMP Negeri 1 Trimurjo tahun pelajaran 2018/2019 memperoleh materi yang sama dan sesuai dengan Kurikulum Nasional.

### **D. Hipotesis Penelitian**

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

#### 1. Hipotesis Umum

Model *problem based learning* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa.

#### 2. Hipotesis Khusus

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis bagi siswa yang mengikuti pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis bagi siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Trimurjo. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII semester genap tahun pelajaran 2018/2019 yang terdistribusi dalam sembilan kelas. Dari Sembilan kelas tersebut, dipilih dua kelas sebagai sampel penelitian dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu pemilihan sampel dilakukan dengan memilih kelas yang diajar oleh guru yang sama.

Pertimbangan yang diambil dalam penelitian ini ialah memilih kelas yang diajar oleh guru yang sama dari sembilan kelas tersebut. Berdasarkan pertimbangan tersebut terpilih dua kelas yang diajar oleh Ibu Sri Tunggalningsih, S. Pd. sebagai kelas sampel, yaitu kelas 8.4 yang terdiri dari 30 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas 8.6 yang terdiri dari 30 siswa sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, pembelajaran dilaksanakan dengan model *problem based learning*. Sedangkan kelas kontrol, pembelajaran dilaksanakan dengan model pembelajaran konvensional.

## B. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) yang terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya ialah model pembelajaran, yaitu *problem based learning* dan model pembelajaran konvensional. Sedangkan variabel terikatnya ialah kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan disposisi matematis siswa.

Budiyono (2003: 82) menjelaskan bahwa tujuan penelitian eksperimen semu adalah memperkirakan kondisi eksperimen murni dalam keadaan tidak memungkinkan untuk mengontrol dan memanipulasi semua variabel yang relevan. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. Pada desain ini melibatkan dua kelompok subjek penelitian sesuai dengan yang dikemukakan Sugiyono (2015: 112) yang disajikan dalam Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

<b>Kelompok</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b>Pembelajaran</b>	<b><i>Posttest</i></b>
Kelas eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kelas kontrol	O <sub>1</sub>	C	O <sub>2</sub>

Keterangan:

X : *Problem Based Learning*

C : Pembelajaran Konvensional

O<sub>1</sub> : *Pretest* kemampuan komunikasi dan disposisi matematis

O<sub>2</sub> : *Posttest* kemampuan komunikasi dan disposisi matematis

## C. Data Penelitian

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa. Data kemampuan komunikasi matematis diperoleh dari

skor *pretest* dan *posttest* serta peningkatan skor (*gain*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan data disposisi matematis diperoleh dari hasil pengisian angket pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah mendapat pembelajaran. Data ini berupa data kuantitatif.

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes dan teknik nontes. Kedua teknik pengumpulan data tersebut dikenakan kepada siswa sebelum dan sesudah pembelajaran kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes yang digunakan adalah tes uraian. Sedangkan teknik nontes berupa angket digunakan untuk mengumpulkan data disposisi matematis siswa.

#### **E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

Pelaksanaan penelitian terbagi menjadi tiga tahapan. Tahap pertama yaitu tahap persiapan. Persiapan penelitian diawali dengan kegiatan penelitian pendahuluan untuk melihat karakteristik populasi penelitian. Penelitian pendahuluan dilaksanakan tanggal 21 Maret 2018 melalui wawancara kepada salah satu guru matematika yang mengajar di SMPN 1 Trimurjo, yaitu Ibu Mardiana, S. Pd. Diperoleh data populasi kelas VII yang terbagi menjadi sembilan kelas. Kegiatan selanjutnya ialah menetapkan materi yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu pokok bahasan Lingkaran dan dilanjutkan dengan pembuatan perangkat pembelajaran, serta instrumen tes dan nontes yang akan digunakan. Pengambilan sampel penelitian dan validasi instrumen tes dilaksanakan pada tanggal 04

Februari 2019. Teknik pengambilan sampel yang digunakan ialah teknik *purposive sampling*, terpilih dua kelas yang diajar matematika oleh Ibu Sri Tunggalningsih, S. Pd. sebagai kelas sampel, yaitu kelas 8.4 dan 8.6. Melalui pengundian, kelas 8.4 terpilih sebagai kelas eksperimen dan kelas 8.6 terpilih sebagai kelas kontrol. Uji Coba instrumen tes dan nontes dilakukan pada tanggal 06 Februari 2019 pada kelas 9.4.

Tahap kedua ialah tahap pelaksanaan penelitian. Penelitian dilaksanakan mulai dari tanggal 12 Februari 2019 sampai dengan tanggal 11 Maret 2019 yang diawali dengan *pretest* kemampuan komunikasi matematis dan pemberian angket kemampuan disposisi matematis kepada kedua kelas. Selanjutnya penelitian dilakukan dengan menerapkan model *problem based learning* pada kelas 8.4 dan model pembelajaran konvensional pada kelas 8.6. Setelah pembelajaran dilaksanakan selama lima pertemuan, diadakan *posttest* kemampuan komunikasi matematis dan pemberian angket kemampuan disposisi matematis kepada kedua kelas.

Tahap Ketiga merupakan tahap akhir dalam rangka penyusunan hasil penelitian. Data dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis, serta data hasil pengisian angket kemampuan disposisi matematis kemudian dikumpulkan. Selanjutnya, data tersebut diolah dan dianalisis sehingga memperoleh kesimpulan. Kegiatan terakhir adalah menyusun data yang telah diolah beserta kesimpulan yang telah dianalisis tersebut menjadi laporan hasil penelitian.

## **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yaitu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa. Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen penelitian yaitu tes dan nontes. Instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, dan instrumen non tes digunakan untuk mengukur kemampuan disposisi matematis siswa. Kedua instrumen tersebut diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sudah dilaksanakannya pembelajaran.

### **1. Instrumen Tes**

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Instrumen tes dalam penelitian ini berupa soal uraian yang terdiri dari empat butir soal. Tes yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol baik soal untuk *pretest* maupun *posttest* ialah soal yang sama. Materi yang diujikan adalah pokok bahasan Lingkaran.

Penyusunan instrumen tes dilakukan dengan membuat kisi-kisi soal, butir tes, kunci jawaban serta pedoman penskoran yang disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Penilaian hasil tes disesuaikan dengan pedoman penskoran tiap butir soal kemampuan komunikasi matematis yang dikembangkan oleh Ansari (Maulazi, 2013) sebagaimana pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis**

<b>Skor</b>	<b>Menggambar (<i>Drawing</i>)</b>	<b>Ekspresi Matematika (<i>Mathematical Expression</i>)</b>	<b>Menulis (<i>Written Text</i>)</b>
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan bahwa tidak memahami konsep, sehingga informasi yang diberikan tidak memiliki arti.		
1	Hanya sedikit dari gambar, tabel, atau diagram yang benar	Hanya sedikit dari pendekatan matematika yang benar	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar
2	Membuat gambar, diagram, atau tabel namun kurang lengkap dan benar	Membuat pendekatan matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi	Penjelasan secara masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar
3	Membuat gambar, diagram, atau tabel secara lengkap dan benar	Membuat pendekatan matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar	Penjelasan secara matematis, tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa
4	-	-	Penjelasan secara matematis, masuk akal, dan jelas, serta tersusun secara sistematis
Skor Maksimal	3	3	4

Sebelum instrumen tes digunakan, instrumen tes terlebih dahulu diujicobakan kepada siswa kelas 9.4 dan dianalisis untuk mengetahui kualitas soal yang memenuhi reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran instrumen tes sehingga layak untuk digunakan.

#### **a. Validitas Tes**

Validitas dalam penelitian ini didasarkan pada validitas isi. Validitas isi dari tes komunikasi matematis dapat diketahui dengan cara membandingkan isi yang

terkandung dalam soal tes komunikasi matematis dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan agar data yang diperoleh dari pelaksanaan tes sesuai dengan tujuan penelitian ini. Penilaian terhadap kesesuaian isi dengan kisi-kisi tes dan kesesuaian bahasa pada soal tes dengan bahasa siswa dilakukan dengan cara mengisi daftar cek ( $\checkmark$ ) oleh guru mitra, yaitu Ibu Sri Tunggalningsih, S. Pd. Hasil uji validitas menunjukkan menunjukkan bahwa instrumen tes yang digunakan telah memenuhi validitas isi, selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.5 halaman 204. Soal tes kemudian diujicobakan pada siswa kelas 9.4.

### **b. Reliabilitas Tes**

Reliabilitas suatu tes berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap atau mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur apa yang mesti diukur dan seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti (Arikunto, 2011: 86). Semakin reliabel suatu tes maka kita dapat semakin yakin menyatakan hasil tes tersebut akan mempunyai hasil yang sama ketika tes tersebut dilakukan kembali. Rumus yang digunakan untuk mengukur reliabilitas adalah rumus *Alpha* dalam Arikunto (2011: 109) 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 yang dicari
- $n$  = banyaknya butir soal
- $\sigma_b^2$  = jumlah varians skor tiap soal
- $\sigma_t^2$  = varians skor total

Interprestasi koefisien reliabilitas dalam penelitian ini didasarkan pada pendapat Arikunto (2011: 195) yang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas**

<b>Koefisien Reliabilitas</b>	<b>Kriteria</b>
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Setelah dilakukan perhitungan, diperoleh koefisien reabilitas sebesar 0,82. Hal ini berarti bahwa instrumen tes memiliki reabilitas yang sangat tinggi. Hasil perhitungan reabilitas instrumen tes dapat dilihat pada lampiran C.1 halaman 214.

### c. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir item untuk dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah. Untuk menghitung daya pembeda, terlebih dahulu mengurutkan nilai siswa dari nilai tertinggi sampai nilai terendah. Setelah data diurutkan data tersebut dibagi kedalam dua kelompok, kelompok atas adalah siswa yang memperoleh nilai tertinggi dan kelompok bawah adalah siswa yang memperoleh nilai terendah setelah nilai diurutkan. Menurut Sudijono (2011: 389-390), untuk menentukan daya pembeda suatu butir soal adalah:

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

Keterangan :

DP = koefisien daya pembeda

$J_A$  = rata-rata nilai kelompok atas pada butir soal yang diolah

$J_B$  = rata-rata nilai kelompok bawah pada butir soal yang diolah

$I_A$  = skor maksimal butir soal yang diolah

Indeks koefisien daya pembeda butir soal menurut Sudijono (2011: 389) ditunjukkan pada Tabel 3.4 berikut ini

**Tabel 3.4 Interpretasi Daya Pembeda**

<b>Koefisien DP</b>	<b>Kriteria</b>
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Buruk
$DP < 0,00$	Sangat Buruk

Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal yang memiliki daya pembeda dengan kriteria cukup, baik, dan sangat baik. Hasil perhitungan daya pembeda soal tes dapat dilihat pada lampiran C.1 halaman 216.

#### **d. Tingkat Kesukaran**

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Bermutu atau tidaknya butir-butir soal pertama-tama dapat diketahui dari derajat kesukaran atau taraf kesulitan yang dimiliki oleh masing-masing butir soal tersebut. Menurut Sudijono (2011: 372), 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

JT = jumlah skor yang diperoleh siswa pada satu butir soal

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

Untuk menginterpretasi tingkat kesukaran suatu butir soal, digunakan kriteria tingkat kesukaran menurut Sudijono (2011: 372) tertera pada Tabel 3.5 interpretasi nilai tingkat kesukaran.

**Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran**

<b>Indeks Tingkat Kesukaran</b>	<b>Interpretasi</b>
TK = 0,00	Sangat sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,30$	Mudah
TK = 1,00	Sangat mudah

Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal yang memiliki tingkat kesukaran dengan kriteria sedang, sukar dan sangat sukar. Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal tes dapat dilihat pada lampiran C.1 halaman 216.

## **2. Instrumen Nontes**

Instrumen nontes yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket untuk mengukur disposisi matematis siswa. Angket terdiri dari pernyataan positif dan negatif. Skala yang digunakan adalah skala likert dengan pilihan jawaban yang disediakan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KST), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Sebelum diujicobakan, angket terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen program studi Bimbingan dan Konseling. Penilaian angket disesuaikan dengan pedoman penskoran tiap butir menggunakan alat ukur Likert seperti pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Pedoman Penskoran Angket Disposisi Matematis**

Kategori	Skor Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Kurang Setuju (KST)	3	3
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

Instrumen selanjutnya diujicobakan kepada siswa diluar sampel, yaitu kelas 9.4. Uji coba dilakukan untuk menguji apakah pernyataan-pernyataan pada angket memenuhi kriteria valid dan reliabel sehingga layak untuk digunakan.

#### a. Validitas

Validitas instrumen nontes yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas butir. Pada penelitian ini data yang diperoleh dari angket dengan menggunakan skala Likert adalah data ordinal. Agar data dapat dianalisis secara statistik maka data tersebut harus diubah menjadi data interval. Data angket dalam penelitian ini diubah menjadi skala interval dengan menggunakan metode suksesif interval (MSI). Adapun prosedur pengubahan skalanya menurut Al-Rasyid (Sundayana, 2014: 238) adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan frekuensi responden yang mendapat skor 1, 2, 3, 4, dan 5.
- b. Membuat proporsi dari setiap jumlah frekuensi
- c. Menentukan nilai proporsi kumulatif
- d. Menentukan luas  $z$  tabel
- e. Menentukan nilai tinggi densitas untuk setiap nilai  $z$
- f. Menentukan *scale value* (SV) dengan menggunakan rumus:

$$SV = \frac{\text{Density at Lower Limit} - \text{Density at Upper Limit}}{\text{Ares Below Upper Limit} - \text{Area Below Lower Limit}}$$

g. Menentukan nilai transformasi dengan rumus:

$$Y = SV + [1 + |SV_{\min}|]$$

Sehingga nilai terkecil menjadi 1 dan mentransformasikan masing-masing skala menurut perubahan skala terkecil.

Untuk menguji validitas setiap butir soal maka skor-skor yang ada pada butir yang dimaksud dikorelasikan dengan skor totalnya. Skor tiap butir soal dinyatakan sebagai variabel  $X$  dan skor total dinyatakan sebagai variabel  $Y$  (Arikunto, 2009:78). Untuk menguji validitas instrumen digunakan rumus korelasi *product moment* dengan rumus Pearson *product moment*, yaitu:

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

Keterangan:

$r_{xy}$ : koefisien korelasi antara variabel  $X$  dan  $Y$

$N$ : jumlah siswa uji coba

$X$ : skor-skor tiap butir soal untuk setiap siswa uji coba

$Y$ : skor total tiap siswa uji coba

Jika hasil  $r_{hitung}$  sudah diketahui, kemudian hasilnya dibandingkan dengan nilai  $r_{tabel}$  *product moment* dengan taraf signifikansi 5% dengan  $df = N - 2 = 33 - 2 = 31$ .

Nilai  $r_{tabel}$  pada instrumen tes sebesar 0,355.

Kriteria:

Jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  berarti valid

Jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  berarti tidak valid

Berdasarkan hasil uji coba diperoleh bahwa dari 32 butir item yang diujicobakan, sebanyak 24 butir item dinyatakan valid dan sebanyak 8 butir item dinyatakan tidak valid. Item yang tidak valid terdiri dari 1 pernyataan positif dan 7 pernyataan negatif. Lalu item yang tidak valid dibuang. Hasil uji coba validitas instrumen angket ini selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.3 halaman 224.

### 3. Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat konsistensi suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten, relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Pengujian reliabilitas instrumen nontes hanya dilakukan pada item-item yang valid. Rumus yang digunakan untuk mengukur reliabilitas adalah rumus *Alpha* dalam Arikunto (2011: 109) 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 yang dicari
- $n$  = banyaknya butir soal
- $\sigma_b^2$  = jumlah varians skor tiap soal
- $\sigma_t^2$  = varians skor total

Interprestasi koefisien reliabilitas dalam penelitian ini didasarkan pada pendapat Arikunto (2011: 195) yang dapat dilihat pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Kriteria Reliabilitas**

<b>Koefisien Reliabilitas</b>	<b>Kriteria</b>
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Setelah dilakukan perhitungan, diperoleh koefisien reabilitas sebesar 0,87. Hal ini berarti bahwa instrumen tes memiliki reabilitas yang sangat tinggi. Hasil perhitungan reabilitas instrumen tes dapat dilihat pada lampiran C.3 halaman 225.

### **G. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis**

Analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Data yang diperoleh adalah data kuantitatif yang terdiri dari nilai tes kemampuan komunikasi matematis dan nilai angket kemampuan disposisi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol. Dari tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh nilai *pretest*, *posttest*, dan peningkatan skor kemampuan komunikasi matematis (*N-gain*), sedangkan data disposisi matematis siswa diperoleh dari hasil pengisian angket pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah mendapat perlakuan, serta peningkatan skor kemampuan disposisi matematis (*N-gain*). Data tersebut dianalisis menggunakan uji statistik untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa.

Menurut Hake (1998: 1) besarnya peningkatan (*g*) dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) = *g*, 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: 1) seperti terdapat pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Kriteria Indeks *N-gain***

<b>Interval Indeks <i>N-gain</i> (<i>g</i>)</b>	<b>Kriteria</b>
$0,7 < g \leq 1$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Analisis data diawali dengan melakukan uji prasyarat terhadap data kuantitatif dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian prasyarat ini dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari data populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen.

## **1. Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah populasi berdistribusi normal atau tidak berdasarkan data peningkatan (*N-gain*) kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok sampel. Dalam penelitian ini, untuk menguji normalitas digunakan uji Chi-Kuadrat menurut Sudjana (2005: 272-273) dengan rumusan hipotesis:

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

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

Statistik Uji yang digunakan adalah:

$$x_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$O_i$  = frekuensi pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

$k$  = banyaknya pengamatan

Kriteria pengujiannya yaitu terima  $H_0$  jika  $x_{hitung}^2 \leq x_{tabel}^2$  dengan  $x_{tabel}^2 = x_{(1-\alpha)(k-3)}^2$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ . Hasil uji normalitas data kemampuan komunikasi matematis siswa kelas sampel disajikan pada Tabel 3.9.

**Tabel 3.9 Hasil Uji Normalitas Data *N-gain* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Kelas	Banyak Siswa	$x_{hitung}^2$	$x_{tabel}^2$	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	30	3,1555	7,81	$H_0$ diterima	Normal
Kontrol	30	4,2035	7,81	$H_0$ diterima	Normal

Berdasarkan Tabel 3.9, diketahui bahwa  $x_{hitung}^2$  pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih kecil dari  $x_{tabel}^2$  dengan  $\alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data *N-gain* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.6 halaman 230 dan lampiran C.7 halaman 233.

#### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok data yaitu data *N-gain* kemampuan komunikasi matematis pada kelas yang diberikan model

*problem based learning* dan kelas yang diberikan model pembelajaran konvensional memiliki varians yang homogen atau tidak homogen. Berikut adalah ketentuan uji homogenitas data menurut Sudjana (2005: 249-250) dengan rumusan hipotesis:

$H_0$  : varians data *N-gain* berasal dari kedua populasi yang sama

$H_1$  : varians data *N-gain* berasal dari kedua populasi yang tidak sama

Statistik uji yang digunakan ialah:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Kriteria pengujiannya yaitu tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  dengan  $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$  dimana  $n_1$  ialah banyak siswa pada kelas yang memiliki varians terbesar sedangkan  $n_2$  ialah banyak siswa yang memiliki varians terkecil.  $F_{tabel}$  didapat dari daftar distribusi F dengan taraf signifikans  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan masing-masing sesuai dk pembilang dan penyebut. Hasil uji homogenitas data *N-gain* kemampuan komunikasi matematis siswa, diperoleh  $F_{hitung} = 1,1379$  dan  $F_{tabel} = 1,86$ , sehingga  $H_0$  diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa varians data *N-gain* berasal dari kedua populasi yang sama. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.8 halaman 236.

### c. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas pada data *N-gain*, selanjutnya adalah uji hipotesis. Diketahui bahwa data *N-gain* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan kedua populasi memiliki varians yang homogen. Menurut Sudjana (2006: 239), jika data dari kedua data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka digunakan uji kesamaan dua rata-rata (Uji-T) dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ , artinya rata-rata *N-gain* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang mengikuti *problem based learning* sama dengan rata-rata *N-gain* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ , artinya rata-rata *N-gain* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang mengikuti *problem based learning* lebih tinggi dari rata-rata *N-gain* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata (Uji-T) dalam Sudjana (2005: 243) ialah sebagai berikut.

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

dengan

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$  : rata-rata skor peningkatan kemampuan kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  : rata-rata skor peningkatan kemampuan kelas kontrol

$n_1$  : banyaknya siswa kelas eksperimen

$n_2$  : banyaknya siswa kelas kontrol

$s^2$  : variansi gabungan

$s_1^2$  : variansi pada kelas eksperimen

$s_2^2$  : variansi pada kelas kontrol

Kriteria ujinya adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  dengan  $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$  dimana  $t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$  didapat dari distribusi t dengan dk =  $(n_1 + n_2 - 2)$  dan peluang  $(1 - \alpha)$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Hasil uji hipotesis data *N-gain* kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh bahwa  $t_{hitung} = 1,0850$  dan  $t_{tabel} = 1,67$ . sehingga  $H_0$  diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa rata-rata *N-gain* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang mengikuti *problem based learning* sama dengan rata-rata *N-gain* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.9 halaman 237.

## 2. Data Kemampuan Disposisi Matematis Siswa

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah populasi berdistribusi normal atau tidak berdasarkan data peningkatan (*N-gain*) kemampuan disposisi matematis siswa kelompok sampel. Dalam penelitian ini, untuk menguji normalitas digunakan uji Chi-Kuadrat menurut Sudjana (2005: 272-273) dengan rumusan hipotesis:

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

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

Statistik Uji yang digunakan adalah:

$$x_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$O_i$  = frekuensi pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

$k$  = banyaknya pengamatan

Kriteria pengujiannya yaitu terima  $H_0$  jika  $x_{hitung}^2 \leq x_{tabel}^2$  dengan  $x_{tabel}^2 = x_{(1-\alpha)(k-3)}^2$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ . Hasil uji normalitas data kemampuan disposisi matematis siswa kelas sampel disajikan pada Tabel 3.10.

**Tabel 3.10 Hasil Uji Normalitas Data *N-gain* Kemampuan Disposisi Matematis Siswa**

Kelas	Banyak Siswa	$x_{hitung}^2$	$x_{tabel}^2$	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	30	6,6789	7,81	$H_0$ diterima	Normal
Kontrol	30	1,3610	7,81	$H_0$ diterima	Normal

Berdasarkan Tabel 3.10, diketahui bahwa  $x_{hitung}^2$  pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih kecil dari  $x_{tabel}^2$  dengan  $\alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data *N-gain* kemampuan disposisi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.12 halaman 244 dan lampiran C.13 halaman 247.

## b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok data yaitu data *N-gain* kemampuan disposisi matematis pada kelas yang diberikan model *problem based learning* dan kelas yang diberikan model pembelajaran konvensional memiliki varians yang homogen atau tidak homogen. Berikut adalah ketentuan uji homogenitas data menurut Sudjana (2005: 249-250) dengan rumusan hipotesis:

$H_0$  : varians data *N-gain* berasal dari kedua populasi yang sama

$H_1$  : varians data *N-gain* berasal dari kedua populasi yang tidak sama

Statistik uji yang digunakan ialah:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Kriteria pengujiannya yaitu tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  dengan  $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$  dimana  $n_1$  ialah banyak siswa pada kelas yang memiliki varians terbesar sedangkan  $n_2$  ialah banyak siswa yang memiliki varians terkecil.  $F_{tabel}$  didapat dari daftar distribusi F dengan taraf signifikans  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan masing-masing sesuai dk pembilang dan penyebut. Hasil uji homogenitas data *N-gain* kemampuan komunikasi matematis siswa, diperoleh  $F_{hitung} = 1,6202$  dan  $F_{tabel} = 1,86$  sehingga  $H_0$  diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa varians data *N-gain* berasal dari kedua populasi yang sama. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.14 halaman 250.

### c. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas pada data *N-gain*, selanjutnya adalah uji hipotesis. Diketahui bahwa data *N-gain* kemampuan disposisi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan kedua populasi memiliki varians yang homogen. Menurut Sudjana (2006: 239), jika data dari kedua data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka digunakan uji kesamaan dua rata-rata (Uji-T) dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ , artinya rata-rata *N-gain* kemampuan disposisi matematis siswa pada kelas yang mengikuti *problem based learning* sama dengan rata-rata *N-gain* kemampuan disposisi matematis siswa pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ , artinya rata-rata *N-gain* kemampuan disposisi matematis siswa pada kelas yang mengikuti *problem based learning* lebih tinggi dari rata-rata *N-gain* kemampuan disposisi matematis siswa pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata (Uji-T) dalam Sudjana (2005: 243) ialah sebagai berikut.

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

dengan

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$  : rata-rata skor peningkatan kemampuan kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  : rata-rata skor peningkatan kemampuan kelas kontrol

$n_1$  : banyaknya siswa kelas eksperimen

$n_2$  : banyaknya siswa kelas kontrol

$s^2$  : variansi gabungan

$s_1^2$  : variansi pada kelas eksperimen

$s_2^2$  : variansi pada kelas kontrol

Kriteria ujinya adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  dengan  $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$  dimana  $t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$  didapat dari distribusi t dengan dk =  $(n_1 + n_2 - 2)$  dan peluang  $(1 - \alpha)$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Hasil uji hipotesis data *N-gain* kemampuan disposisi matematis siswa diperoleh bahwa  $t_{hitung} = 0,8929$  dan  $t_{tabel} = 1,67$ . sehingga  $H_0$  diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa rata-rata *N-gain* kemampuan disposisi matematis siswa pada kelas yang mengikuti *problem based learning* sama dengan rata-rata *N-gain* kemampuan disposisi matematis siswa pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.15 halaman 251.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *problem based learning* tidak berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa.

### B. Saran

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

1. Kepada guru, yang ingin menggunakan model *problem based learning* hendaknya memperhatikan pelaksanaan pengelolaan kelas dengan baik dan waktu yang tepat agar suasana belajar semakin kondusif sehingga memperoleh hasil yang optimal.
2. Kepada pembaca dan peneliti lain yang akan melakukan penelitian mengenai model *problem based learning* disarankan untuk melakukan pembiasaan dengan model *problem based learning* terlebih dahulu pada kelas eksperimen agar subjek penelitian terbiasa dan siap mengikuti proses pembelajaran dengan model *problem based learning*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Abu, Widodo Supriyono. 1991. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Ansori, H. dan Sari, E.M. 2016. Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning Kelas VIII SMP. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika Volume 4 Nomor 1 April 2016* [Online]. Diakses di <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/edumat/article/view/2287> pada 15 Januari 2019.
- Arends, Richard I. 2011. *Learning To Teach*. New York: Mc Graw Hill.
- Arikunto. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara, Jakarta. 308 hlm.
- Arikunto, Suharsimi. 2011. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi VII. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Asikin, M. 2002. Menumbuhkan Kemampuan Komunikasi Matematika melalui Pembelajaran Matematika Realistik. *Jurnal Matematika atau Pembelajarannya* ISSN: 0852-7792 Tahun VIII. [Online]. Diakses di <http://publikasi.stkipsiliwangi.ac.id>. pada 2 April 2018.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). 2016. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Budiyono. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: UNS Press.
- Chandra, E.N. 2016. *Korelasi Penguasaan Materi Dasar dan Kemampuan Komunikasi Terhadap Prestasi Belajar Matematika* [Online]. Diakses di <http://eprints.ums.ac.id/44038/> pada 2 Januari 2019.
- Choridah, D.T. 2013. Peran Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kreatif Serta Disposisi Matematis Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, Vol 2, No.2, September 2013 [Online]. Diakses di <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/35> pada 10 Mei 2018.

- Diningrum, P.R., E. Azhar, dan A. Faradillah. 2018. Hubungan Disposisi Matematis Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII di SMP Negeri 24 Jakarta. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2018* Vol. 01, Oktober 2018 [Online]. Diakses di <https://docplayer.info/116087880-Hubungan-disposisi-matematis-terhadap-kemampuan-komunikasi-matematis-siswa-kelas-vii-di-smp-negeri-24-jakarta.html> pada 12 Mei 2018.
- Fachrurazi. 2011. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. [Online]. Diakses di <http://jurnal.upi.edu/file/8-Fachrurazi.pdf> pada 3 April 2018.
- Hake, R.R. 1998. Interactive engagement v.s traditional methods: six- thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. Vol. 66. No.1. [Online]. Diakses di <https://aapt.scitation.org/doi/10.1119/1.18809> pada 23 Januari 2019.
- Hake dan Richard. R. (1999). *Analyzing Change /Gain Scores*. [Online]. Diakses di <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf> pada 24 Januari 2019.
- Izzati, Nur dan Suryadi Didi. 2010. *Komunikasi Matematik dan Pendidikan Matematika Realistik*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY, tanggal 27 November 2010. [Online]. Diakses di <http://bundaiza.files.wordpress.com>. pada 17 Januari 2019.
- Katz, L.G. (2009). *Dispositions as Educational Goals*. [Online]. Diakses di <https://eric.ed.gov/?id=ED363454> pada 16 Desember 2018.
- KBBI. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Balai Pustaka. Jakarta.
- Kilpatrick, J. et.al. 2001. *Adding it Up : Helping Children Learn Mathematic (Eds). Mathematic Learning Study Commitee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education*. Wasington, DC: National Academis Press.
- Kusuma, Dwi Candra. 2014. Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Prosising Seminar Nasional Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi* Vol.02. Hlm.452-458. [Online]. Diakses di <http://publikasi.stkipsiliwangi.ac.id> pada 3 Agustus 2021.
- Lidinillah, Dindin A.M. 2014. *Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning)*. *Jurnal* [Online]. Diakses di <http://file.upi.edu> pada 29 Maret 2018.

- Mahmudi, A. 2010. Tinjauan Asosiasi antara Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Disposisi Matematis. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta* Tanggal 17 April 2010 [Online]. Diakses di <https://docplayer.info/38138752-Tinjauan-asosiasi-antara-kemampuan-pemecahan-masalah-matematis-dan-disposisi-matematis.html> pada 20 Januari 2019.
- Maulana, A. dan Hasnawati. 2016. Deskripsi Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas VIII-2 SMP Negeri 15 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*. Volume 4 No. 2 Mei 2016 [Online]. Diakses di <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JPPM/article/view/3060> pada 8 Juli 2018.
- Maulazi, E. 2013. Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (Think Talk Write) Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Maxwell, C. John. 2001. *The 21 Irrefutable Laws Of Leadership*, Terjemahan: Drs. Arvin Saputra. Batam: Interaksa.
- Muzayyanah, Arifah. 2009. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think-Pair-Share* (TPS) Di SMA Negeri 1 Godean. *Prosiding Seminar Nasional Pembelajaran Matematika Sekolah*. PM. 27. Hlm. 300-318 [Online]. Diakses di <http://staff.uny.ac.id>. pada 23 Maret 2018.
- Nadhifah, D., Susilo, G., dan Permatasari, B.I. 2019. Pengaruh Kemampuan Koneksi dan Disposisi Matematis Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 2 Balikpapan. *Academic Journal of Math* Vol. 01, No.01, Mei 2019, Hal. 23-38 [Online]. Diakses di <http://journal.iaincurup.ac.id/index.php/arithmetic/article/view/769> pada 15 November 2018.
- Nurbaiti, Sri Ismaya. 2016. *Pengaruh Pendekatan Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Belajar Siswa*. *Jurnal*. Vol. 1 No. 1 [Online]. Diakses di <https://ejournal.upi.edu/index.php/penailmiah/article/view/3015> pada 17 Desember 2018.
- Nurhaja dan Suhar. 2015. Pengaruh Disposisi Matematik dan Dukungan Sosial Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SMA Negeri 7 Dan SMA Negeri 9 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika* Volume 3 No. 1 Januari 2015 [Online]. Diakses di <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JPPM/article/view/2997> pada 9 September 2018.
- Organisation for Economics Cooperation and Development (OECD). 2016. *Program for International Student Assesment (PISA) Result from PISA 2015*[Online]. Diakses di <http://oecd.org>. pada 17 Mei 2018.

- Pannen, Paulina, dkk. 2001. *Konstruktivisme dalam Pembelajaran*. Jakarta: Depdiknas
- Permendiknas. 2006. *Tujuan Pembelajaran Matematika di Sekolah*. Jakarta [Online]. Diakses di <https://sdm.data.kemdikbud.go.id> pada 7 Mei 2018.
- Prayitno, S., S. Suwarsono, dan T.Y. Siswono. 2013. *Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang Pada Tiap-Tiap Jenjangnya* [Online]. Diakses di <https://docplayer.info/32531815-Identifikasi-indikator-kemampuan-komunikasi-matematis-siswa-dalam-menyelesaikan-soal-matematika-berjenjang-pada-tiap-tiap-jenjangnya.html> pada 10 Januari 2019.
- Puspitasari, E. 2017. Pengaruh Disposisi Matematis dan Berpikir Kritis Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Dasar* Volume 8, Edisi 1, Mei 2017 [Online]. Diakses di <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jpd/article/view/5348> pada 18 April 2018.
- Ramdani, Yani. 2012. *Pengembangan Instrumen Dan Bahan Ajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, dan Koneksi Matematis Dalam Konsep Integral*. Jurnal. Vol 13, No 1. [Online]. Diakses di <http://jurnal.upi.edu/penelitian-pendidikan/view/1390/pengembangan-instrumen-dan-bahan-ajar-untuk-meningkatkan-kemampuan-komunikasi-penalaran-dan-koneksi-matematis-dalam-konsep-integral.html> pada 26 Oktober 2018.
- Rusman. (2011). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Sani, Ridwan Abdullah. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sanjaya, Wina. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sudijono, Anas. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi ke-6*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana. (2006). *Metode Statistik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.

- Sukamto. 2013. Strategi *Quantum Learning* dengan Pendekatan Konstruktivisme untuk Meningkatkan Disposisi dan Penalaran Matematis Siswa. *Journal of Primary Educational* ISSN 2252 – 6404 Hlm.91-98. [Online]. Diakses di <http://journal.unnes.ac.id>. pada 3 April 2018.
- Sumarmo, U. 2006. *Pembelajaran keterampilan membaca matematika pada siswa sekolah menengah*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumarmo, Utari. 2010. *Berpikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Sundayana, R. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta. 284 hlm.
- Surakhmad, W. 1982. *Pengantar Penelitian Ilmiah, Dasar, Metode, Teknik*. Bandung: Transito. 338 hlm.
- Sutirman. 2013. *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- \_\_\_\_\_. 2003. *Undang Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Tujuan Pendidikan Nasional*. Depdiknas: Jakarta.