

**EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DITINJAU DARI
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VII Semester Genap
SMP Negeri 1 Natar Tahun
Pelajaran 2018/2019)**

(Skripsi)

**Oleh
ERNIA RISDIANTI**



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

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DITINJAU DARI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VII Semester Genap SMP Negeri 1 Natar Tahun Pelajaran 2018/2019)

Oleh
ERNIA RISDIANTI

Penelitian eksperimen semu ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model *problem based learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 1 Natar tahun pelajaran 2018/2019 yang terdistribusi dalam sebelas kelas. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VII B dan VII C yang dipilih dengan teknik *purposive random sampling*. Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen tes yang berupa soal uraian untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil dari uji-*t* dan uji proporsi dengan taraf $\alpha = 0,05$, didapat bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model Non-PBL dan proporsi siswa yang mengikuti model *problem based learning* dengan KKM 70 lebih dari 60%. Dengan demikian, *problem based learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata kunci: Kemampuan Komunikasi Matematis, *Problem Based Learning*

**EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DITINJAU DARI
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VII Semester Genap
SMP Negeri 1 Natar Tahun
Pelajaran 2018/2019)**

Oleh

ERNIA RISDIANTI

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
2019**

Judul Skripsi

: EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DITINJAU DARI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VII Semester Genap SMP Negeri 1 Natar Tahun Pelajaran 2018/2019)

Nama Mahasiswa

: Ernia Risdianti

Nomor Pokok Mahasiswa : 1513021056

Program Studi

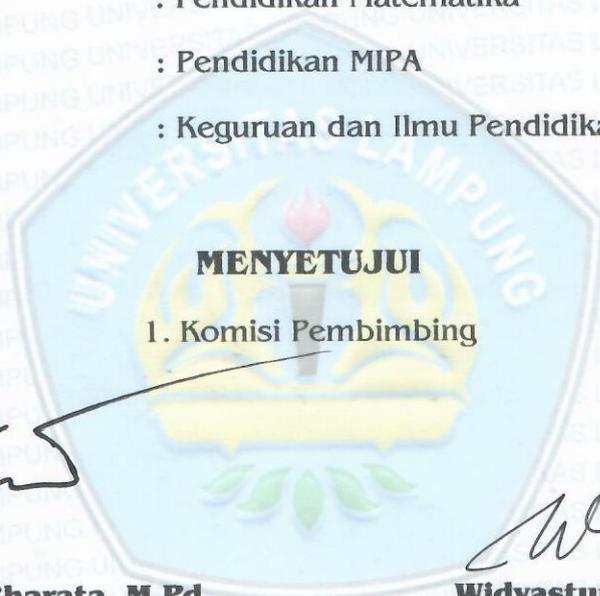
: Pendidikan Matematika

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Haninda Bharata, M.Pd.
NIP 19580219 198603 1 004

Widyastuti, S.Pd., M.Pd.
NIP 19860314 201012 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

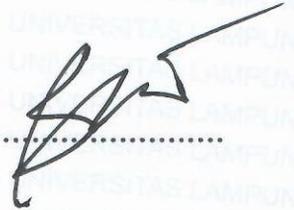


Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

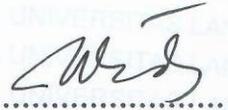
LEMBAR PENGESAHAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Haninda Bharata, M.Pd.**



Sekretaris : **Widyastuti, S.Pd., M.Pd.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Drs. Pentatito Gunowibowo, M.Pd.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **18 juni 2019**

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ernia Risdianti
NPM : 1513021056
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : Pendidikan MIPA

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

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

Bandarlampung, 18 Juni 2019

Yang Menyatakan



Ernia Risdianti
NPM 1513021056

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta Barat, Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta, pada tanggal 15 Mei 1997. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara pasangan dari Bapak Sudarto dan Ibu Sumarni, memiliki adik laki-laki bernama Ridho Yoga Mukti.

Penulis menyelesaikan pendidikan dini di TK Nurul Islam, Kecamatan Cengkareng, Kota Jakarta Barat, Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta pada tahun 2003, sempat menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 2 Kedaung Kaliangke, Kecamatan Cengkareng, Kota Jakarta Barat, Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta sampai kelas 2, penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Pondok, Desa Sampang, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2009. Selanjutnya, penulis menyelesaikan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Wedi, Kecamatan Wedi, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah pada tahun 2012, dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Banjar Agung, Kabupaten Tulangbawang, Lampung pada tahun 2015. Melalui jalur Simanila Reguler pada tahun 2015, penulis diterima di Universitas Lampung sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Raman Indra, Kecamatan Raman Utara, Kabupaten Lampung Timur. Selain itu, penulis melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMKN 1 Raman Utara, Kabupaten Lampung Timur yang terintegrasi dengan program KKN tersebut (KKN-KT).

Motto

*“Positive makes positives”
(Kang Daniel)*

*“You can’t start the next chapter in your life, if you
keep re-reading the last one”
(Ernia Risdianti)*

Persembahan

Alhamdulillahirobbil aalamiin.

*Segala puji bagi Allah SWT, Dzat Yang Maha Sempurna
Sholawat serta salam selalu tercurah kepada
Rasulullah Muhammad SAW*

*Dengan kerendahan hati, rasa syukur, dan hormat,
kupersembahkan karya ini sebagai tanda cinta dan
sayangku kepada:*

*Bapakku tercinta (Sudarto) dan Ibuku tercinta (Sumarni),
yang telah membesarkan dan mendidikku dengan penuh
kasih sayang, semangat, doa, serta pengorbanan untuk
kebahagian dan kesuksesanku.*

*Semoga karya ini bisa menjadi salah satu alasan untuk
membuat Bapak dan Ibu bangga dan bahagia.*

*Adikku tersayang
(Ridho Yoga Mukti)*

*Serta seluruh keluarga besar yang terus memberikan
dukungan dan do'anya kepadaku, terima kasih.*

*Para pendidik yang telah mengajar, mendidik, dan
memperjuangkan hak mahasiswa dengan penuh
kesabaran dan keikhlasan.*

*Semua sahabat yang begitu tulus menyanyangiku saat
bahagia maupun sedihku dari kalian aku belajar
memahami arti kebersamaan.*

Almamater Universitas Lampung tercinta.

SANWACANA

Alhamdulillahirobbil'alamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model *Problem Based Learning* Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Natar Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2018/2019)”. Sholawat serta salam tak lupa juga selalu tercurah atas manusia yang akhlaknya paling mulia, yang telah membawa perubahan luar biasa, menjadi uswatun hasanah di muka bumi ini, yaitu Muhammad Rasulullah SAW.

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

1. Bapak Dr. Haninda Bharata, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan perhatian, motivasi, semangat, serta kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi dan dalam penyusunan skripsi sehingga skripsi ini selesai dan menjadi lebih baik.
2. Ibu Widyastuti, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II dan Pembimbing Akademik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, perhatian, motivasi, semangat, serta

kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini selesai dan menjadi lebih baik.

3. Bapak Drs. Pentatito Gunowibowo, M.Pd., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang membangun kepada penulis sehingga skripsi ini selesai dan menjadi lebih baik.
4. Ibu Eni Wulandari, S.Pd., selaku guru mitra yang telah banyak membantu dalam penelitian.
5. Bapak Abdul Rochman, S.Pd., M.M., selaku kepala SMP Negeri 1 Natar beserta guru-guru, staf, dan karyawan yang telah memberi kemudahan selama penelitian.
6. Siswa/siswi kelas VII SMP Negeri 1 Natar Tahun Pelajaran 2018/2019, khususnya siswa kelas VII B dan VII C yang telah bekerjasama dan memberikan pengalaman berharga selama penelitian.
7. 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.
8. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan PMIPA yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.

11. Kedua orangtuaku, Bapak dan Ibu tercinta Bapak Sudarto dan Ibu Sumarni yang merupakan inspirasi terbesar penulis, tidak akan terbayangkan betapa bangganya aku mempunyai dua orang tua hebat seperti kalian. Terima kasih telah membesarkanku menjadi anak yang kuat dan tidak mudah menyerah. Maaf belum bisa menjadi kebanggaan bapak dan ibu, tapi percayalah tidak pernah surut tekad ini untuk membahagiakan dan membanggakan kalian. Semoga Allah memberikan kita umur yang panjang dalam kesehatan dan kebahagiaan agar bersama-sama kita dapat menikmati keberhasilanku di masa depan.
12. Untuk adik laki-lakiku, Ridho Yoga Mukti yang segera akan dewasa dan menjadi laki-laki hebat, terima kasih sudah menjadi adik yang selalu lucu, baik, dan penurut, aku selalu berharap bisa menjadi inspirasi dan contoh yang baik untukmu. Semoga Allah memberikan kita umur yang panjang dalam kesehatan dan kebahagiaan agar bersama-sama kita dapat menikmati keberhasilan kita di masa depan.
13. Sahabat baikku Bigita Ayu Kirana Dewi yang selama satu tahun terakhir ini menjadi rekan terbaik saat penyusunan skripsi, teman begadang, teman belajar, teman bertukar pikiran, teman makan, teman mencurahkan segala keluh kesah dan isi hati.
14. Dua sahabat terbaikku semenjak masih mahasiswa baru sampai sekarang “Pejuang Toga Pantang Tidur” Brigita Ayu Kirana Dewi dan Reza Adelia yang selalu ada menjadi teman berbagi kebahagiaan maupun beban, mencurahkan isi hati, saling mengisi kekurangan, menyemangati dan selalu ada satu sama lain.

15. Teman-temanku “Buket Tetew”: Reza, Brigita, Ocha, Anika, Ambar, Sella, dan Kiki yang satu tahun terakhir menjadi tempat berbagi canda tawa dan suka cita.
16. Sahabat baikku Riyani dan Mba Halimah Retno Fitriani yang mengisi hampir seluruh kenangan indah di masa kecilku dan selalu mengingatkan aku untuk pulang ke kampung halaman. Terima kasih atas semangat dan doanya.
17. Dua kakak sepupu kesayanganku Mba Diana Wati dan Mba Prasiwi Adityah yang selalu ada dan menjadi tempat terbaik dalam mencurahkan isi hati.
18. Teman-teman seperjuangan, seluruh angkatan 2015 Pendidikan Matematika terima kasih atas kebersamaannya selama ini dalam menuntut ilmu dan semua bantuan yang telah diberikan. Semoga kebersamaan kita selalu menjadi kenangan yang terindah.
19. Kakak-kakak tingkatku angkatan 2011, 2012, 2013, 2014 serta adik-adikku angkatan 2016, 2017 terima kasih atas kebersamaannya.
20. Sahabat-sahabat tercintaku dari kelas X 4, XI IPA 2, dan, XII IPA 2 yang telah memberikan kenangan tak terlupakan di masa SMA ku.
21. Teman-temanku di wisma Ananda Putri: Nana, Sumi, Mba Eka, Mba Aeni, Mba Merry, Mba Tya, Dina, Dini, Iga, Yesi, Intan, Maha, Juju, dan Rani serta teman-temanku di Green House: Anika, Ocha, Murni, dan Poppy. Keluargaku dipertemukan saat kuliah, teman serumah, sekaligus tempat berbagi keluh kesah, segala cerita, canda tawa, dan semangat, terima kasih untuk doa dan kebersamaannya selama ini.
22. Keluarga KKN Desa Raman Indra, Kecamatan Raman Utara, Kabupaten Lampung Timur dan PPL di SMK Negeri 1 Raman Utara: Giti, Ulfa, Fahra,

Dini, Syifa, Rahma, Irul, Fabil, dan Gilang terima kasih atas kebersamaan dan kerjasamanya selama 45 hari yang penuh makna dan kenangan.

23. Anak-anakku siswa-siswi SMKN 1 Raman Utara yang senantiasa menjaga silaturahmi dan selalu memberi semangat selama mengerjakan skripsi.
24. Pak Mariman, dan Pak Liyanto, terima kasih atas bantuan dan perhatiannya selama ini.
25. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

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

Bandar Lampung, Juni 2019
Penulis

Ernia Risdianti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan Penelitian	9
1.4 Manfaat Penelitian	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Pustaka	
2.1.1 Efektivitas Pembelajaran	11
2.1.2 <i>Problem Based Learning</i>	14
2.1.3 Komunikasi Matematis	19
2.2. Definisi Operasional	24
2.3. Kerangka Pikir	25
2.4. Anggapan Dasar	29
2.5. Hipotesis	29
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Populasi dan Sampel	30
3.2 Desain Penelitian	31

3.3	Prosedur Penelitian	32
3.4	Data Penelitian	33
3.5	Teknik Pengumpulan Data	33
3.6	Instrumen Penelitian	
3.6.1	Validitas Instrumen	36
3.6.2	Reliabilitas Instrumen Tes.....	37
3.6.3	Daya Pembeda.....	38
3.6.4	Tingkat Kesukaran	39
3.7	Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis	
3.7.1	Uji Prasyarat	
3.7.1.1	Uji Normalitas	41
3.7.1.2	Uji Homogenitas	43
3.7.1.3	Uji Data Pretest Kemampuan Komunikasi Matematis	45
3.7.2	Uji Hipotesis	
3.7.2.1	Uji Hipotesis Pertama.....	48
3.7.2.2	Uji Hipotesis Kedua (Uji Proporsi).....	49

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Penelitian	
4.1.1	Analisis Data Kemampuan Komunikasi Matematis Awal.....	51
4.1.2	Analisis Data Kemampuan Komunikasi Matematis Akir	52
4.1.3	Analisis Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	53
4.1.4	Analisis Data <i>Gain</i> Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	55

4.1.5 Analisis Uji Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	57
4.1.6 Analisis Uji Proporsis Data <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	57
4.2 Pembahasan	58
V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Distribusi Guru Matematika Kelas VII SMPN 1 Natar	30
Tabel 3.2 Desain Penelitian	31
Tabel 3.3 Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis	35
Tabel 3.4 Kriteria Koefisien Reliabilitas Tes.....	37
Tabel 3.5 Interpretasi Daya Pembeda.....	38
Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran	40
Tabel 3.7 Rekapitulasi Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	42
Tabel 3.8 Rekapitulasi Uji Normalitas Data Peningkatan (<i>Gain</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	43
Tabel 3.9 Rekapitulasi Uji Homogenitas Data Peningkatan (<i>Gain</i>) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	44
Tabel 4.1 Data Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Awal	51
Tabel 4.2 Data Nilai Kemampuan Komunikasi Matematis Akhir	52
Tabel 4.3 Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	54
Tabel 4.4 Rekapitulasi <i>Gain</i> Skor Kemampuan Komunikasi Matematis	56

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. PERANGKAT PEMBELAJARAN	
A.1 Silabus Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	74
A.2 Silabus Pembelajaran Non-PBL	81
A.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) <i>Problem Based Learning</i>	88
A.4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Non-PBL	116
A.5 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) <i>Problem Based Learning</i>	142
A.6 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Non-PBL	168
B. INSTRUMEN TES DAN INSTRUMEN NON TES	
B.1 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	191
B.2 Form Validitas Soal <i>Pretest-Posttest</i>	193
B.3 Soal <i>Pretest-Posttest</i>	196
B.4 Pedoman Pemberian Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dan Kunci Jawaban	198
C. ANALISIS DATA	
C.1 Analisis Reliabilitas Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	204
C.2 Analisis Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	205
C.3 Perhitungan <i>Gain</i> Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Mengikuti <i>Problem Based Learning</i>	206

C.4	Perhitungan <i>Gain</i> Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Mengikuti Pembelajaran Non-PBL	208
C.5	Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis Awal Siswa yang Mengikuti <i>Problem Based Learning</i>	210
C.6	Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis Awal Siswa yang Mengikuti Pembelajaran Non-PBL.....	213
C.7	<i>Rangking</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Awal Siswa yang Mengikuti <i>Problem Based Learning</i> dan Siswa yang Mengikuti Pembelajaran Non-PBL	217
C.8	Uji <i>Mann-Whitney U</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Awal Siswa Kelas <i>Problem Based Learning</i> dan Kelas Non-PBL	218
C.9	Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas yang Mengikuti <i>Problem Based Learning</i>	221
C.10	Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas yang Mengikuti Pembelajaran Non-PBL	224
C.11	Uji Homogenitas Data <i>Gain</i> Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	227
C.12	Uji Hipotesis Data <i>Gain</i> Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	229
C.13	Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis Akhir Siswa Kelas yang Mengikuti <i>Problem Based Learning</i>	232
C.14	Uji Proporsi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Mengikuti <i>Problem Based Learning</i>	235
C.15	Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Awal Siswa yang Mengikuti <i>Problem Based Learning</i> dan Siswa yang Mengikuti Pembelajaran Non-PBL	237
C.16	Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Akhir Siswa yang Mengikuti <i>Problem Based Learning</i> dan Siswa yang Mengikuti Pembelajaran Non-PBL	244

D. LAIN-LAIN

D.1	Surat Izin Penelitian	252
D.2	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	253

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembukaan Undang-Undang Dasar (UUD) Negara Republik Indonesia tahun 1945 telah menyebutkan bahwa salah satu tujuan Negara Republik Indonesia adalah mencerdaskan kehidupan bangsa dan oleh sebab itu setiap Warga Negara Indonesia berhak memperoleh pendidikan yang bermutu sesuai dengan minat dan bakat yang dimilikinya tanpa memandang status sosial, ras, etnis, agama dan gender. Tujuan pendidikan juga disebutkan dalam UU No 20 Tahun 2003 yaitu untuk mengembangkan potensi dasar 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 bertanggung jawab.

Berdasarkan tujuan pendidikan nasional yang terdapat pada UUD 1945 disusunlah UU No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional yang diharapkan dapat menjamin pemerataan kesempatan pendidikan, peningkatan mutu serta relevansi dan efisiensi manajemen pendidikan untuk menghadapi tantangan sesuai dengan tuntutan perubahan kehidupan lokal, nasional, dan global (UU No. 20 Tahun 2003, 2003). Untuk memenuhi harapan akan jaminan tersebut, maka pendidikan dilaksanakan secara berstruktur dan berjenjang, mulai dari pendidikan usia dini,

pendidikan dasar, pendidikan menengah, hingga pendidikan tinggi. Berbagai mata pelajaran diajarkan dalam setiap jenjang pendidikan tersebut, salah satunya adalah mata pelajaran matematika.

Menurut *National Council of Teacher Mathematics* (NCTM, 2000), tujuan pembelajaran matematika diantaranya untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, koneksi matematis, dan representasi matematis siswa. Selanjutnya, salah satu tujuan mata pelajaran matematika yang tertuang dalam lampiran Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 adalah agar siswa mampu mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan komunikasi merupakan salah satu kemampuan yang menjadi sasaran untuk dikembangkan dan harus dimiliki oleh siswa.

Perlunya kemampuan komunikasi matematika untuk ditumbuhkembangkan di kalangan siswa, dikemukakan oleh Baroody (1993: 107), yang menyatakan bahwa pembelajaran harus dapat membantu siswa mengkomunikasikan ide matematis melalui lima aspek komunikasi, yaitu: *representing*, *listening*, *reading*, *discussing*, dan *written text*. Selanjutnya Baroody menyebutkan dua alasan penting, mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu ditumbuhkembangkan di kalangan siswa. Pertama, matematika sebagai bahasa (*mathematics as language*), artinya matematika tidak hanya sekadar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah, atau mengambil kesimpulan, tetapi juga merupakan

sebuah alat luar biasa untuk mengkomunikasikan berbagai ide cemerlang, ketepatan, dan ringkasan (*an invaluable tool for communicating a variety of ideas clearly, precisely, and succinctly*). Kedua, matematika sebagai aktivitas sosial (*mathematics learning as social activity*), artinya, sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, sebagai wahana interaksi antar siswa, serta sebagai alat komunikasi antara guru dan siswa.

Walaupun merupakan hal yang penting, namun pada kenyataannya kemampuan komunikasi siswa masih rendah, baik komunikasi secara lisan maupun secara tulisan. Hal ini diketahui dari hasil survei internasional *Programme for International Student Assessment* (PISA). Skor rata-rata untuk kemampuan matematika adalah 386 dari skor rata-rata dunia yang ditetapkan *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) yaitu 490. Hasil PISA tersebut mencerminkan kemampuan siswa Indonesia usia SMP/MTs dalam merumuskan, menerapkan, dan menginterpretasi fenomena matematis dalam berbagai konteks masih jauh di bawah rata-rata negara OECD (OECD, 2015). PISA menggunakan pendekatan literasi yang inovatif, suatu konsep belajar yang berkaitan dengan kapasitas para siswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam mata pelajaran kunci disertai dengan kemampuan untuk menelaah, memberi alasan dan mengomunikasikannya secara efektif, serta memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi (Silva, 2011: 2). Dalam PISA seseorang dianggap memiliki tingkat literasi matematika apabila ia mampu menganalisis, memberi alasan, dan mengkomunikasikan pengetahuan dan keterampilan matematikanya secara efektif (Hayat, 2009: 211). Kemampuan pada literasi PISA tersebut erat kaitannya dengan indikator kemampuan komunikasi matematis,

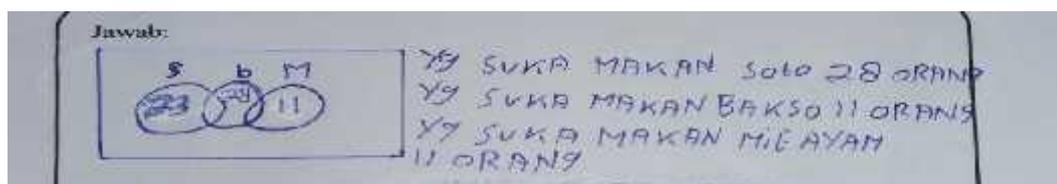
sehingga dapat disimpulkan berdasarkan PISA, kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah.

SMP Negeri 1 Natar merupakan sekolah yang memiliki karakteristik sekolah di Indonesia pada umumnya. Hal ini diketahui dari hasil penelitian pendahuluan yang berupa tes pendahuluan dengan soal yang mengukur indikator kemampuan komunikasi matematis, observasi berupa pengamatan, dan wawancara dengan guru mata pelajaran. Adapun soal yang digunakan untuk mengukur indikator kemampuan komunikasi matematis di kelas VII SMP Negeri 1 Natar dengan soal sebagai berikut:

Dalam suatu kelas terdapat 42 siswa. Di kelas tersebut ada 23 siswa suka makan soto, 28 siswa suka makan bakso, 11 orang suka makan mie ayam, dan 11 orang suka makan soto dan bakso.

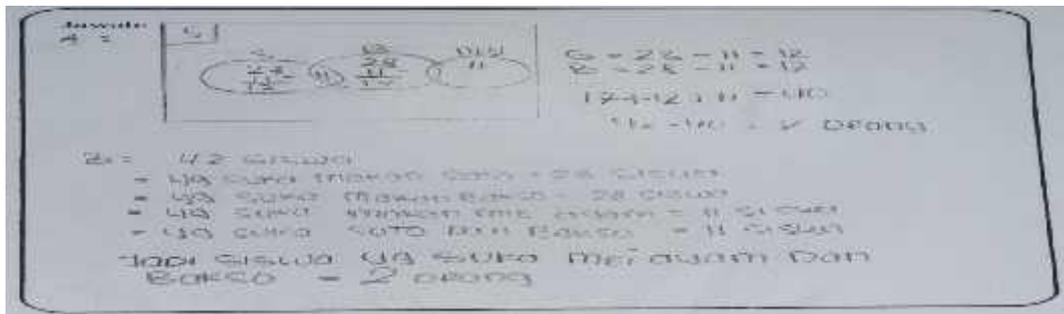
- Gambarlah diagram Venn dari informasi di atas?
- Berapa orang siswa yang suka makan mie ayam dan bakso?

Dari 29 siswa yang mengerjakan soal tersebut, tidak ada satupun yang menjawab dengan benar, 10,34% tidak dapat menjawab dalam arti jawaban yang diberikan siswa menunjukkan bahwa siswa tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa, serta 89,66% melakukan beberapa tipe kesalahan saat mengerjakan. Berikut beberapa tipe kesalahan jawaban siswa:



Gambar 1.1 Tipe kesalahan *written text* dan *drawing*

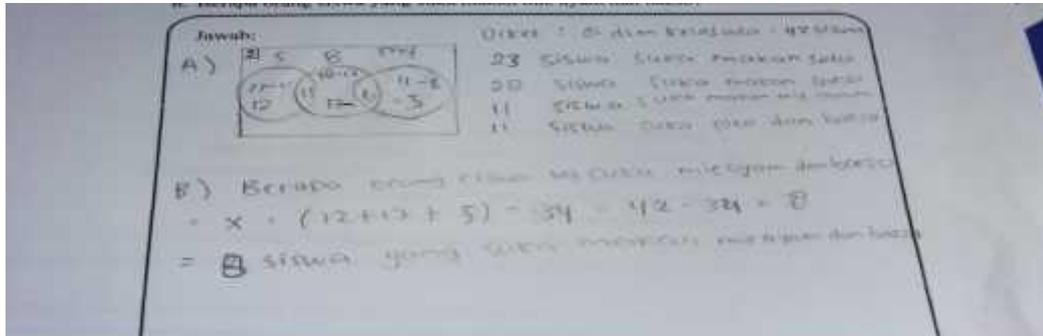
Sebanyak 13,79% siswa melakukan kesalahan seperti pada Gambar 1.1 kesalahan *written text* dan *drawing*. Siswa telah menuliskan informasi yang terdapat pada soal, namun hanya sedikit penjelasan yang benar, artinya penjelasan akan informasi yang dituliskan belum menjawab permasalahan secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis dan matematis. Akibatnya, gambar yang dibuat berdasarkan informasi yang telah dituliskan sebelumnya hanya sedikit yang benar. Hal tersebut menandakan lemahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menuliskan informasi (*written text*) dan menggambar (*drawing*).



Gambar 1.2 tipe kesalahan *drawing* dan *mathematical expression*.

Dapat dilihat pada Gambar 1.2 kesalahan yang dilakukan siswa pada aspek *drawing* dan *mathematical expression*. Sebanyak 68,97% siswa telah mampu menuliskan penjelasan yang berupa informasi dalam soal secara sistematis, masuk akal, benar, dan tersusun secara lengkap. Namun, siswa tidak dapat mengkomunikasikan informasi tersebut kedalam diagram *Venn*, sehingga diagram *Venn* yang dibuat siswa kurang lengkap dan benar. Selain itu, hanya sedikit dari model matematika untuk menentukan banyak siswa yang suka mie ayam dan bakso yang benar, artinya model matematika yang dibuat tidak mengekspresikan konsep matematika dengan simbol yang benar dan mengakibatkan proses perhitungan yang dilakukan salah. Hal tersebut menandakan lemahnya kemampuan komunikasi matematis siswa

dalam menggambar (*drawing*) dan memodelkan permasalahan matematis secara benar (*mathematical expression*).



Gambar 1.3 tipe kesalahan *mathematical expression*.

Tipe kesalahan pada Gambar 1.3 adalah kesalahan pada aspek *mathematical expression*. Sebanyak 6,9% siswa telah menuliskan informasi dan membuat diagram *Venn* dengan lengkap dan benar, namun hanya sedikit dari model matematika untuk menentukan banyak siswa yang suka mie ayam dan bakso yang benar. Seperti pada kesalahan sebelumnya, siswa tidak dapat memodelkan permasalahan matematika dengan benar atau dapat dikatakan model yang dibuat tidak mengekspresikan konsep matematika dengan simbol yang benar dan mengakibatkan proses perhitungan yang dilakukan salah. Hal tersebut menandakan lemahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam memodelkan permasalahan matematis (*mathematical expression*).

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kurang mampu dalam menggambarkan diagram *Venn* sesuai dengan situasi pada soal yang diberikan dan membuat model matematika untuk mendapatkan penyelesaian yang tepat. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika bahwa kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan menentukan penyelesaian dari soal yang diberikan terutama soal

dalam bentuk cerita, di mana siswa harus merubah soal cerita tersebut ke dalam bentuk gambar ataupun ekspresi matematis dalam penyelesaiannya. Hal ini berdampak pada hasil belajar siswa, seperti pada rata-rata nilai Ujian Tengah Semester kelas VII yaitu 61,68 di mana nilai tersebut masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran Matematika untuk kelas VII yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu 70. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Negeri 1 Natar masih tergolong rendah.

Selain itu, berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa saat pembelajaran berlangsung, siswa tidak fokus, tidak tertarik, dan enggan mendengarkan penjelasan materi, kebanyakan siswa hanya diam dan enggan bertanya tentang hal yang belum dipahami dan enggan mengemukakan gagasan/ide terkait penyelesaian dari soal yang disampaikan oleh guru. Namun, saat diberikan suatu permasalahan siswa menjadi antusias dan mulai mencoba menyelesaikan permasalahan secara mandiri maupun berdiskusi dengan teman-temannya, bahkan sebelum diinstruksikan. Berdasarkan uraian di atas, dibutuhkan suatu model pembelajaran efektif yang dapat mengatasi rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa, di mana dalam pembelajaran tersebut siswa dapat diberi kesempatan secara leluasa untuk mengekspresikan gagasan/ide mengenai suatu penyelesaian masalah yang diberikan baik berupa tulisan, gambar, grafik, dan dalam bentuk ekspresi matematis lainnya sehingga mencapai tujuan yang diharapkan.

Berdasarkan penelitian pendahuluan berupa pemberian soal tes kemampuan komunikasi matematis, wawancara dengan guru mata pelajaran matematika, dan

observasi untuk mengetahui karakteristik siswa SMP Negeri 1 Natar, model *problem based learning* diduga sesuai untuk menciptakan pembelajaran yang efektif sehingga dapat mengatasi permasalahan rendahnya komunikasi matematis siswa.

Baret (Lidnillah, 2009) menyatakan bahwa pada proses *problem based learning* siswa diberi permasalahan yang dikerjakan secara berkelompok, melakukan kajian independen terkait masalah, bertukar informasi dengan anggota kelompoknya, dan menyajikan solusi yang mereka dapatkan, dengan demikian siswa mampu berkomunikasi dengan sesama temannya untuk membangun pengetahuan. Selain itu siswa juga menjadi terbiasa untuk mengomunikasikan suatu masalah ke dalam bahasa matematika berdasarkan pengetahuan yang telah didapat sebelumnya. Selcuk dalam Hastuti (2014: 4) menyatakan bahwa *problem based learning* membuat siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selanjutnya, Hartati dan Sholihin (2015: 505) menyatakan bahwa dalam model *problem based learning*, pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered*), sedangkan guru bertugas sebagai fasilitator. Sehingga siswa bisa berperan aktif di dalam pembelajaran dan siswa juga bisa leluasa mengekspresikan gagasan/ide mengenai suatu penyelesaian masalah yang diberikan baik berupa tulisan, gambar, grafik, dan dalam bentuk ekspresi matematis lainnya.

Menurut Lidinillah (2013: 5) terdapat beberapa kelebihan *problem based learning* yang dapat menunjang berkembangnya kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu *problem based learning* 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*. Siswa yang enggan bertanya kepada guru, dapat bertanya kepada teman sekelompoknya dan siswa juga tidak merasa takut dalam menyampaikan pendapatnya sehingga dapat memotivasi siswa untuk lebih giat belajar. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, perlu diadakan penelitian mengenai efektivitas model pembelajaran PBL ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII semester genap SMP Negeri 1 Natar tahun pelajaran 2018/2019.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah yaitu “Apakah model pembelajaran *Problem Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model *problem based learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII semester genap SMP Negeri 1 Natar tahun pelajaran 2018/2019.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran pada lembaga pendidikan untuk proses pembelajaran dan wawasan tentang kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menerapkan model *problem based learning*.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi bagi praktisi tentang efektivitas model *problem based learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa, serta dapat dijadikan referensi untuk penelitian lebih lanjut tentang penerapan model *problem based learning* serta kemampuan komunikasi matematis siswa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas berasal dari bahasa Inggris yaitu *effective* yang berarti berhasil, tepat atau manjur. Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdiknas, 2008: 584) efektivitas berasal dari kata efektif yang berarti memberi efek, pengaruh atau akibat. Selain itu kata efektif dapat diartikan memberikan hasil yang memuaskan, sehingga efektivitas dapat diartikan keefektifan, daya guna, dan adanya kesesuaian dalam suatu kegiatan orang yang melaksanakan tugas dengan sasaran yang dituju. Rahardjo (2011: 170) menyatakan bahwa efektivitas adalah kondisi atau keadaan di mana tujuan yang diinginkan dapat tercapai dengan hasil yang memuaskan. Efektivitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah efektivitas pembelajaran.

Pembelajaran pada hakikatnya adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan (Trianto, 2009: 17). Sanjaya (2009: 26) menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses kerja sama antara guru dan siswa dalam memanfaatkan segala potensi dan sumber yang ada baik potensi yang bersumber dari dalam diri siswa itu sendiri maupun potensi yang ada di luar diri siswa. Sedangkan menurut Isjoni (2011: 14) pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya pendidik untuk membantu peserta didik melakukan

kegiatan belajar. Seseorang dikatakan telah mengalami proses belajar apabila di dalam dirinya telah terjadi perubahan, dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak mengerti menjadi mengerti, dan sebagainya. Dengan demikian pembelajaran dapat diartikan sebagai usaha sadar dari seorang guru untuk menciptakan suasana atau memberikan pelayanan agar peserta didik belajar.

Menurut Hamalik (2001: 171) pembelajaran dikatakan efektif jika memberikan kesempatan belajar sendiri dan beraktivitas seluas-luasnya kepada siswa untuk belajar. Mulyasa (2006: 193) mengemukakan bahwa pembelajaran dikatakan efektif jika dapat memberikan pengalaman baru dan membentuk kompetensi peserta didik, serta mengantarkan mereka pada tujuan. Slameto (2010: 74) mengemukakan bahwa belajar yang efektif dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan yang diharapkan sesuai dengan tujuan instruksional yang ingin dicapai. Selanjutnya Aunurrahman (2009: 34) mengungkapkan bahwa pembelajaran yang efektif ditandai dengan terjadinya proses belajar dalam diri sendiri. Uno (2011: 29), juga berpendapat pada dasarnya efektivitas pembelajaran ditunjukkan untuk menjawab pertanyaan seberapa jauh tujuan pembelajaran dapat dicapai oleh peserta didik.

Menurut Warsita (2008: 287) efektivitas pembelajaran sering kali diukur dengan ketercapaian tujuan pembelajaran, atau dapat pula diartikan sebagai ketepatan dalam mengelola situasi. Sedangkan dalam Depdiknas (2008: 4) dinyatakan bahwa kriteria keberhasilan pembelajaran salah satunya ialah peserta didik dapat menyelesaikan serangkaian tes, baik tes formatif, tes sumatif, maupun tes keterampilan yang mencapai tingkat keberhasilan rata-rata 60%. Di mana hasil

yang diperoleh dari tes tersebut harus mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu kriteria ketuntasan belajar yang ditentukan oleh satuan pendidikan. Selanjutnya Wicaksono (2011) mengemukakan pembelajaran dikatakan efektif apabila mengacu pada hal-hal berikut: (1) ketuntasan belajar, pembelajaran dapat dikatakan tuntas apabila lebih dari atau sama dengan 60% dari jumlah siswa memperoleh nilai minimal 70 dalam peningkatan hasil belajar, dan (2) strategi pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa apabila secara statistik hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran (*gain* signifikan).

Menurut Prayitno (2013:533) Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) merupakan acuan untuk menetapkan seorang peserta didik/siswa secara minimal memenuhi persyaratan atas materi pelajaran tertentu. Sedangkan menurut Kunandar (2013:83) Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah Kriteria Ketuntasan Belajar (KKB) yang ditentukan oleh satuan pendidikan pada awal tahun pembelajaran dengan memperhatikan: *intake* (kemampuan rata-rata peserta didik), kompleksitas materi, dan kemampuan daya pendukung.

Pada mata pelajaran matematika, kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa adalah komunikasi, penalaran, pemecahan masalah, koneksi, dan representasi matematis (NCTM, 2000). Semua kemampuan matematis tersebut dalam pelaksanaannya diukur menggunakan KKM untuk menentukan tercapai atau tidaknya kompetensi siswa yang diharapkan termasuk di dalamnya komunikasi matematis. Oleh karena itu, KKM dipilih sebagai kriteria pengambilan keputusan efektivitas dengan pertimbangan kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan

matematis minimal yang harus dicapai peserta didik setelah pembelajaran. KKM yang digunakan dalam penelitian ini KKM yang telah ditetapkan di SMP Negeri 1 Natar untuk kelas VII yaitu 70.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran adalah ukuran keberhasilan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Dalam penelitian ini, pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi beberapa indikator sebagai berikut: (1) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran non-PBL, (2) Proporsi siswa yang mengikuti model *problem based learning* dengan KKM 70 lebih dari 60% (Wicaksono: 2011).

2.1.2 *Problem Based Learning*

Problem based learning menurut Checkly dalam Apriono (2011: 1) adalah suatu sarana yang relevan untuk pembelajaran, dimana masalah nyata menjadi kajiannya, mereka menyelidiki, sungguh-sungguh mendalami, apa yang mereka perlukan untuk mengetahui, dan ingin mengetahui. Menurut Tan dalam Rusman (2012: 229) *problem based learning* adalah model pembelajaran yang memungkinkan dikembangkannya keterampilan berpikir siswa (penalaran, komunikasi, dan koneksi) dalam memecahkan masalah. Model pembelajaran ini membantu siswa untuk aktif belajar, sehingga kemampuan berpikir siswa dapat dikembangkan. Kemudian menurut Sutirman (2013: 39), *problem based learning* adalah proses pembelajaran yang menggunakan pendekatan sistematis untuk memecahkan masalah atau menghadapi tantangan yang akan diperlukan dalam kehidupan nyata.

Meskipun kemampuan matematis lain seperti penalaran, pembuktian, koneksi, dan representasi juga dapat ditingkatkan melalui *problem based learning*, namun kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa akan menjadi lebih nyata peningkatannya melalui *problem based learning*. Karena *problem based learning* dimulai dengan suatu masalah untuk diselesaikan, maka siswa yang belajar dalam lingkungan *problem based learning* akan dapat menjadi terampil dalam menyelesaikan masalah, dan diskusi intensif merupakan forum yang sangat tepat untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa (Widjajanti, 2011: 7).

Lloyd-Jones, Margeston, dan Bligh dalam Huda (2013: 271) menyatakan bahwa *problem based learning* mempunyai 3 elemen dasar yang seharusnya muncul dalam pelaksanaannya yaitu menginisiasi masalah awal, meneliti isu-isu yang diidentifikasi sebelumnya, dan memanfaatkan pengetahuan dalam memahami lebih jauh situasi masalah. Sanjaya (2013: 220) mengidentifikasi beberapa kelebihan *problem based learning* salah satunya yaitu dapat membantu siswa mengembangkan pengetahuannya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.

Adapun karakteristik *problem based learning* menurut Herman (2007:49) yaitu: (1) memposisikan siswa sebagai pemecah masalah melalui kegiatan kolaboratif, (2) mendorong siswa untuk mampu menemukan masalah dan mengelaborasinya dengan mengajukan dugaan-dugaan dan merencanakan penyelesaian, (3) memfasilitasi siswa untuk mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian dan implikasinya serta mengumpulkan dan mendistribusikan informasi, dan (4) melatih

siswa untuk terampil menyajikan temuan, membiasakan siswa untuk merefleksikan tentang efektivitas cara berpikir mereka dan menyelesaikan masalah. Selain Herman, Rusman (2012: 232) juga menyatakan beberapa karakteristik *problem based learning*, diantaranya: (1) menjadikan permasalahan sebagai titik awal dalam belajar, (2) permasalahan yang dibahas adalah permasalahan yang ada di dunia nyata atau berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan permasalahan tersebut tidak terstruktur, (3) permasalahan membutuhkan perspektif ganda, (4) permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, (5) belajar pengarahannya menjadi hal utama, (6) pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam *problem based learning*, (7) belajar adalah kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif, dan (8) pengembangan keterampilan *inquiry* dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan.

Selcuk dalam Hastuti (2014: 4) menyatakan bahwa *problem based learning* membuat siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pengetahuan yang diperoleh melalui tahap-tahap menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari akan membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan komunikatif.

Sugiyanto (2009: 159) menyatakan lima tahapan dalam pembelajaran model *problem based learning* dan perilaku yang dibutuhkan guru saat proses pembelajaran, antara lain: 1) memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa, pada fase ini guru membahas tujuan pelajaran, memotivasi siswa untuk

terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah, 2) fase mengorganisasikan siswa untuk meneliti, pada fase ini guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya, 3) fase memandu investigasi mandiri dan kelompok, pada fase ini guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari solusi, 4) fase mengembangkan dan mempresentasikan hasil, pada fase ini guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil-hasil pemecahan masalah yang tepat, seperti laporan dan membantu mereka untuk menyampaikan kepada orang lain, 5) fase terakhir, guru mendampingi siswa pada fase menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah.

Selain langkah-langkah yang disampaikan oleh Sugiyanto, adapun langkah-langkah *problem based learning* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menurut Arends (2011: 411), antara lain: (1) orientasi peserta didik pada masalah, yaitu guru membahas tujuan pelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistik penting, dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah, (2) mengorganisasi peserta didik, yaitu guru membantu peserta didik untuk mendiskusikan, mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya, (3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, yaitu guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang tepat dan mencari penjelasan dan solusi, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil, yaitu guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang tepat, seperti laporan, rekaman video, dan model-model, dan membantu mereka untuk menyampaikannya kepada orang lain, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah, yaitu guru membantu peserta

didik untuk melakukan refleksi terhadap penyelidikannya dan proses-proses yang mereka gunakan.

Model *problem based learning* memiliki beberapa kelebihan diantaranya disampaikan oleh Sanjaya (2013: 218) yaitu: (1) siswa lebih memahami konsep yang diajarkan sebab mereka sendiri yang menemukan konsep tersebut, (2) melibatkan siswa secara aktif memecahkan masalah dan menuntut keterampilan berpikir siswa yang lebih tinggi, (3) pengetahuan tertanam berdasarkan skema yang dimiliki siswa sehingga pembelajaran lebih bermakna, (4) siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran sebab masalah-masalah yang diselesaikan berkaitan dengan kehidupan nyata, (5) proses pembelajaran melalui pembelajaran berbasis masalah dapat membiasakan para siswa untuk menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil, (6) dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru, dan (7) dapat mengembangkan minat siswa untuk belajar secara terus menerus, sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

Berdasarkan uraian-uraian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang berdasarkan permasalahan kontekstual yang diberikan kepada siswa, sehingga siswa memperoleh pengetahuan terkait materi pembelajaran, keterampilan pemecahan masalah serta melalui forum diskusi dan langkah *problem based learning* kemampuan komunikasi matematis siswa juga berkembang. Dalam penyelesaian masalah siswa secara aktif berdiskusi dalam tim, dengan tahapan *problem based learning* yaitu mengorientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan

individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

2.1.3 Komunikasi Matematis

Suwito (1999:1) menjelaskan kata komunikasi (bahasa Inggris: *Communication*) berasal dari kata kerja Latin “*communicare*”, yang berarti ”berbicara bersama, berunding, berdiskusi dan berkonsultasi, satu sama lain”. Kata ini erat hubungannya dengan kata Latin ”*communitas*”, yang tidak hanya berarti komunitas/masyarakat sebagai satu kesatuan, tetapi juga berarti ikatan berteman dan rasa keadilan dalam hubungan antara orang-orang satu sama lain. Sardiman (2007:1) mengemukakan komunikasi (secara konseptual) yaitu memberitahukan (dan menyebarkan) berita, pengetahuan, pikiran-pikiran dan nilai-nilai dengan maksud untuk menggugah partisipasi agar hal-hal yang diberitahukan menjadi milik bersama. Sedangkan Dimiyati dan Mudjiono (2010: 143) menyatakan bahwa komunikasi dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual, atau suara visual.

Guerreiro dalam Izzati dan Suryadi (2010) menyatakan bahwa komunikasi matematis merupakan alat bantu dalam transmisi pengetahuan matematika atau sebagai fondasi dalam membangun pengetahuan matematika. Dengan komunikasi, siswa dapat memperoleh pengetahuan, mengungkapkan ide-ide yang mereka miliki atau mengekspresikan konsep-konsep yang dimilikinya untuk menyelesaikan suatu masalah matematis sehingga guru mampu mengetahui ketidakpahaman siswa mengenai suatu materi yang diajarkan.

Turmudi (2008: 55) menyatakan bahwa komunikasi merupakan bagian esensial dalam pembelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD, 2013) yang mengemukakan tujuh kemampuan dasar yang diperlukan dalam pembelajaran matematika, yaitu (1) *Communication* yaitu kemampuan untuk mengkomunikasikan masalah, (2) *Mathematizing* yaitu kemampuan untuk mengubah permasalahan dari dunia nyata ke bentuk matematika ataupun sebaliknya, (3) *Representation* yaitu kemampuan untuk menyajikan kembali suatu permasalahan matematika, (4) *Reasoning and Argument* yaitu kemampuan menalar dan memberi alasan, (5) *Devising Strategies for Solving Problems* yaitu kemampuan menggunakan strategi memecahkan masalah, (6) *Using Symbolic* yaitu *Formal and Technical Language and Operations* yaitu kemampuan menggunakan bahasa simbol, bahasa formal dan bahasa teknis, serta (7) *Using Mathematical Tools* yaitu kemampuan menggunakan alat-alat matematika.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM, 2000: 56) menyatakan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika, guru harus memperhatikan lima kemampuan matematis yaitu: koneksi (*connections*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communications*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan representasi (*representations*). Kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika sangat perlu untuk dikembangkan. Hal ini karena melalui komunikasi matematis siswa dapat mengorganisasikan berpikir matematisnya baik secara lisan maupun tulisan. Melalui lisan, yaitu siswa dapat memberikan ide, gagasan, atau respon kepada guru maupun siswa lainnya tentang suatu masalah maupun penyelesaian masalah yang terjadi dalam proses pembelajaran. Melalui

tulisan, yaitu siswa dapat menyajikan suatu ide atau gagasan kedalam kata-kata, bahasa, simbol, gambar, grafik, atau lainnya berbentuk tulisan. Komunikasi siswa melalui tulisan yang sering dijumpai dalam pembelajaran matematika adalah penyelesaian suatu masalah yang direpresentasikan dalam uraian.

Baroody dalam Umar (2012: 4) menjelaskan bahwa ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam matematika perlu ditumbuhkembangkan di kalangan siswa. Pertama, *mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai suatu alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat dan cermat. Kedua, *mathematics learning as social activity*, artinya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, matematika juga sebagai wahana interaksi antar siswa, dan juga komunikasi antara guru dan siswa.

NCTM (2000: 60) menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah: (1) menyusun dan mengkonsolidasikan berfikir matematis siswa melalui komunikasi, (2) mengkomunikasikan pemikiran matematisnya secara koheren dan jelas dengan siswa lainnya atau dengan guru, (3) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis dan strategi-strategi lainnya, (4) menggunakan bahasa matematis untuk menyatakan ide-ide matematik dengan tepat. Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa komunikasi matematis meliputi kemampuan: mengekspresikan ide melalui kata-kata, tulisan, dan melukiskan dalam bentuk gambar, grafik, atau tabel dengan berbagai cara yang berbeda, menghubungkan berbagai representasi dari ide-ide dan hubungan-hubungan, memahami, menginter-

pretasikan, dan meninjau kembali ide yang dikemukakannya dalam bentuk tulisan atau bentuk lainnya, dan mengemukakan suatu ide atau gagasan dengan bahasanya sendiri atau dengan simbol matematika.

Beberapa ahli mengungkapkan bahwa komunikasi matematika meliputi beberapa hal secara khusus. Beberapa hal tersebut antara lain menurut pendapat Wardhani (2010, 14) komunikasi matematis meliputi:

- a. Komunikasi ide-ide, gagasan pada operasi atau pembuktian matematika banyak melibatkan kata-kata, lambang matematis, dan bilangan.
- b. Menyajikan persoalan atau masalah kedalam model matematika yang berupa diagram, persamaan matematika, grafik, ataupun tabel.
- c. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Ansari (2009: 85) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa terbagi ke dalam tiga kelompok, yaitu: 1) menggambar/*drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide-ide matematika atau sebaliknya, dari ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar atau diagram, 2) ekspresi matematika/*mathematical expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika, dan 3) menulis/*written texts*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan bahasa lisan, tulisan, grafik, dan aljabar, menjelaskan, dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan

menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen, dan generalisasi.

Selain itu, Cai, Lane dan Jacobsin dalam Fachrurazi (2011: 81) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam: 1) 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, 2) menggambar secara matematis (*drawing*), pada kemampuan ini siswa dituntut untuk dapat melukiskan gambar, diagram dan tabel secara lengkap dan benar, dan 3) ekspresi matematis (*mathematical expression*), pada kemampuan ini siswa diharapkan untuk memodelkan permasalahan matematika dengan benar atau 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 uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam mengungkapkan pemikiran atau ide-ide matematisnya secara lisan dan tulisan sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan, mengungkapkan ide-ide yang mereka miliki yang dimilikinya untuk menyelesaikan suatu masalah matematis, kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti adalah kemampuan komunikasi tertulis yang meliputi kemampuan menggambar (*drawing*), menulis (*written texts*), dan ekspresi matematika (*mathematical expression*) dengan indikator sebagai berikut:

- a. Menggambar (*drawing*), yaitu membuat grafik dan tabel secara lengkap dan benar.
- b. Menulis (*written texts*), yaitu menuliskan penjelasan secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis.
- c. Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu memodelkan permasalahan matematis secara benar sehingga perhitungan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

2.2 Definisi Operasional

Dengan memperhatikan judul penelitian, ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan agar tidak terjadi perbedaan persepsi antara peneliti dengan pembaca.

1. Efektivitas pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu ukuran keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran untuk menghantarkan siswa mencapai tujuan yang diharapkan. Dalam penelitian ini model *problem based learning* dikatakan efektif apabila:
 - a. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih baik daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model non-PBL yaitu pembelajaran dengan pendekatan saintifik seperti yang terdapat pada buku guru kurikulum 2013 revisi 2017 yang digunakan oleh guru saat mengajar.
 - b. Proporsi siswa yang mengikuti model *problem based learning* dengan KKM 70 lebih dari 60%.
2. Model *problem based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada permasalahan-permasalahan matematis yang

kontekstual sebagai konteks bagi siswa untuk belajar dan untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. 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.

3. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam mengungkapkan pemikiran atau ide-ide matematisnya dengan menggunakan bahasa matematika baik secara lisan ataupun tulisan sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan, mengungkapkan ide-ide yang mereka miliki untuk menyelesaikan suatu masalah matematis. Kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti adalah:
 - a. Menggambar (*drawing*), yaitu membuat grafik dan tabel secara lengkap dan benar.
 - b. Menulis (*written texts*), yaitu menuliskan penjelasan secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis.
 - c. Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu memodelkan permasalahan matematis secara benar sehingga perhitungan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

2.3 Kerangka Pikir

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model *problem based learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Variabel dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti

model *problem based learning* dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model non-PBL yaitu pembelajaran dengan pendekatan saintifik seperti yang terdapat pada buku guru kurikulum 2013 revisi 2017 yang digunakan oleh guru saat mengajar. *Problem based learning* merupakan model yang dapat membantu siswa dalam menyadari suatu masalah yang ada di sekitarnya dengan menghadapkan siswa pada masalah matematis yang kontekstual, serta dapat meningkatkan aktivitas belajar 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 mengkomunikasikan ide matematisnya maupun dalam menyajikan hasil pembelajaran yang mereka peroleh. Pelaksanaan model *problem based learning* menggunakan lima tahapan yaitu mengorientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Tahap pertama adalah orientasi siswa pada masalah. Pada tahap ini guru terlebih dahulu menjelaskan tujuan pembelajaran dan menjelaskan alat dan bahan yang dibutuhkan. Selanjutnya guru mengajukan demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah. Masalah yang diberikan merupakan masalah yang kontekstual dan bermakna. Pada kegiatan ini siswa akan dilatih untuk menyatakan situasi masalah dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tertulis hal ini berkaitan dengan kemampuan *written texts* (menulis). Sehingga melalui tahap ini kemampuan menulis (*written texts*) mulai dikembangkan.

Tahap kedua adalah mengorganisasi siswa untuk belajar. Pada tahap ini, siswa akan dikelompokkan ke dalam kelompok kecil yang heterogen untuk mendiskusikan tentang masalah yang disajikan dalam LKPD. Selama diskusi siswa dituntut untuk dapat saling bertukar pikiran atau gagasan antara anggota kelompok tentang cara menyelesaikan masalah yang diberikan. Pada tahap ini siswa diharapkan untuk dapat mengomunikasikan ide/gagasan yang mereka miliki ke dalam simbol matematika atau ekspresi matematika dengan baik, sehingga kemampuan menulis ekspresi matematis (*mathematical expression*) siswa dapat berkembang.

Tahap ketiga adalah membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. Pada tahap ini, guru membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, hal ini berkaitan dengan kemampuan *written texts*. Siswa dilatih untuk membiasakan menggunakan gambar, grafik ataupun ekspresi matematika dalam mendapatkan jawaban dari permasalahan yang diberikan hal ini berkaitan dengan kemampuan menggambar (*drawing*), dan kemampuan ekspresi matematis (*mathematical expression*). Sehingga pada tahap ini kemampuan menulis (*written texts*), menggambar (*drawing*), dan kemampuan ekspresi matematis (*mathematical expression*) dapat dikembangkan. Selain itu guru juga memberikan motivasi agar antar anggota kelompok dapat saling bekerja sama dalam memecahkan masalah yang diberikan. Siswa yang sudah paham dapat mengajari teman kelompoknya yang belum paham (*peer teaching*). Pada proses ini, siswa akan belajar untuk berani mengemukakan gagasan atau idenya terkait cara penyelesaian dari masalah yang diberikan kepada teman sekelompoknya.

Tahap keempat adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada tahap ini siswa diharapkan dapat menuliskan hasil diskusinya tentang penyelesaian masalah yang diberikan baik berupa gambar, grafik ataupun ekspresi matematika secara sistematis hal ini berkaitan dengan kemampuan menggambar (*drawing*), dan kemampuan ekspresi matematis (*mathematical expression*). Selain itu, siswa juga akan diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dengan menggunakan bahasa sendiri yang sistematis dan siswa dari kelompok lain memberikan tanggapan hal ini berkaitan dengan kemampuan menulis (*written texts*). Pada proses ini kemampuan komunikasi matematis siswa dari aspek menggambar (*drawing*), menulis (*written texts*), dan ekspresi matematis (*mathematical expression*) akan berkembang.

Tahap kelima adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada tahap ini guru merefleksikan dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah yang siswa gunakan, sehingga siswa bisa tahu cara penyelesaian mana yang tepat dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Selain itu, guru juga membimbing siswa untuk membuat dan menulis kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. Sehingga kemampuan menulis matematis (*written texts*) siswa akan semakin dikembangkan pada tahap ini.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pada setiap tahapan dalam pelaksanaan model *problem based learning* dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya, baik kemampuan menulis matematis (*written texts*), kemampuan menggambar matematis (*drawing*), maupun kemampuan ekspresi matematis (*mathematical*

expression). Sehingga diharapkan siswa dapat tuntas belajar dan mendapatkan pemahaman tentang pengetahuan dan konsep matematika.

2.4 Anggapan Dasar

Penelitian ini mempunyai anggapan dasar sebagai berikut:

1. Semua siswa kelas VII semester genap SMP Negeri 1 Natar tahun pelajaran 2018/2019 memperoleh materi yang sama dan sesuai dengan kurikulum 2013 revisi 2017.
2. Model pembelajaran yang diterapkan sebelum penelitian bukan merupakan model *problem based learning*.

2.5 Hipotesis

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

1. Hipotesis Umum

Model *Problem Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Hipotesis Khusus

- a. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih baik daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model non-PBL.
- b. Proporsi siswa yang mengikuti model *problem based learning* dengan KKM 70 lebih dari 60%.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019 di SMP Negeri 1 Natar yang berlokasi di Jln. Negara Ratu No. 36, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII yang terdistribusi ke dalam 11 kelas, yaitu VII A sampai VII K. Berikut distribusi guru yang mengajar matematika di kelas VII beserta jumlah siswa dan rata-rata nilai UTS tiap kelas yang disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Distribusi Guru Matematika Kelas VII SMP Negeri 1 Natar

Guru	Kelas	Rata-Rata Nilai UTS	Jumlah Siswa
A	VII-A	73,06	32
	VII-B	70,31	32
	VII-C	69,8	32
	VII-D	59,68	32
B	VII-E	46,81	32
C	VII-F	65	32
	VII-G	42,68	32
	VII-H	42,5	32
D	VII-I	68,13	32
	VII-J	67,5	32
	VII-K	73,03	33
Rata-rata Nilai UTS			61,68

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive random sampling*, yaitu memilih dua kelas sampel secara acak dari empat kelas yang diajar

oleh guru matematika yang sama sehingga pengalaman belajar yang didapatkan oleh siswa sebelum diberi perlakuan relatif sama dengan kemampuan matematis hampir sama melalui pengundian. Berdasarkan teknik pengambilan sampel, terpilihlah kelas VII B sebagai kelas eksperimen, yaitu kelas yang menggunakan model *problem based learning* dan kelas VII C sebagai kelas kontrol, yaitu kelas yang menggunakan model pembelajaran non-PBL yaitu pembelajaran dengan pendekatan saintifik seperti yang terdapat pada buku guru kurikulum 2013 revisi 2017 yang digunakan oleh guru saat mengajar.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi eksperiment*) dengan dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah model *problem based learning* sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design* yang diadaptasi dari Sugiyono (2015: 112) yang disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan		
	<i>Pretest</i>	Pembelajaran	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	C	O ₂

Keterangan:

- O₁ = *Pretest* kemampuan komunikasi matematis
- O₂ = *Posttest* kemampuan komunikasi matematis
- X = Model PBL
- C = Model Non-PBL

Pada penelitian ini, diberikan *pretest* sebagai tes yang mengukur kemampuan komunikasi matematis awal siswa. Selanjutnya *posttest* diberikan setelah siswa mengikuti pembelajaran.

3.3 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur pelaksanaan dalam penelitian ini dikelompokkan dalam tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan.

Persiapan diawali dengan melakukan observasi untuk melihat karakteristik populasi penelitian. Observasi dilakukan pada tanggal 20 Oktober 2018 dengan Ibu Eni Wulandari, S.Pd., selaku guru mata pelajaran matematika kelas VII SMP Negeri 1 Natar, diperoleh data populasi kelas VII terdistribusi menjadi sebelas kelas dan diajar oleh empat guru matematika, serta telah menerapkan kurikulum 2013 revisi 2017. Penelitian dilanjutkan dengan membuat proposal penelitian, perangkat pembelajaran, instrumen tes yang digunakan. Setelah dibuat, dilakukan uji coba instrumen tes pada tanggal 7 November 2018 pada kelas VIII G. Selanjutnya dilakukan pengambilan sampel pada tanggal 14 Januari 2018 menggunakan teknik *purposive random sampling*, sehingga terpilihlah kelas VII B sebagai kelas eksperimen, yaitu kelas yang menggunakan model pembelajaran PBL dan kelas VII C sebagai kelas kontrol.

2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan tanggal 28 Januari-18 Februari 2019. Penelitian yang dilakukan dengan menerapkan model PBL pada kelas VII B dan model non-PBL pada kelas VII C. Sebelum dilakukan perlakuan, diadakan *pretest* untuk

mengukur kemampuan komunikasi matematis awal siswa yang dilaksanakan pada tanggal 28 Januari 2019 pukul 07.55-08.35 di kelas VII B dan pukul 11.35-12.55 VII C. Selanjutnya dilakukan pembelajaran pada kedua kelas, lalu diadakan *posttest* kemampuan komunikasi matematis akhir. *Posttest* diadakan pada tanggal 18 Februari pukul 07.55-08.35 di kelas VII B dan pukul 11.35-12.55 di kelas VII C.

3. Tahap Akhir

Tahap akhir pada penelitian ini adalah penyusunan hasil penelitian. Data kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik. Data kuantitatif yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis untuk kemudian ditarik kesimpulan. Hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh disusun menjadi laporan hasil penelitian.

3.4 Data Penelitian

Data yang diperoleh dari penelitian adalah data kuantitatif mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Perbandingan yang yang dicerminkan oleh nilai *pretest-posttest* dan data skor peningkatan (*gain*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes. Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang mengikuti model *problem based learning* dan kelas yang mengikuti model non-PBL. Tes diberikan sebelum dan setelah diberi perlakuan (*pretest- posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan variabel penelitian yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam penelitian ini, jenis instrumen yang digunakan, yaitu instrumen tes. Instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini berupa soal uraian karena dengan soal uraian langkah-langkah penyelesaian siswa yang mengandung indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dapat terlihat dengan jelas. Tes ini diberikan kepada siswa yang mengikuti model *problem based learning* maupun model non-PBL secara individual untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tes disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis yang menuntut siswa memberikan jawaban yang berkaitan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis antara lain: 1) menggambar (*drawing*), yaitu membuat grafik dan tabel secara lengkap dan benar, 2) menulis (*written texts*), yaitu menuliskan penjelasan secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis, dan 3) ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu memodelkan permasalahan matematis secara benar sehingga perhitungan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

Penyusunan perangkat tes kemampuan komunikasi matematis dilakukan dengan langkah-langkah: 1) menentukan materi yang akan diujikan, 2) menentukan tipe soal, yaitu soal uraian, 3) menentukan jumlah soal yaitu empat, 4) menentukan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal yaitu 80 menit, 5) membuat kisi-kisi soal berdasarkan indikator pembelajaran yang ingin dicapai, 6) menulis butir

soal, kunci jawaban, dan penentuan skor. Adapun pemberian skor untuk tes kemampuan komunikasi matematis berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Puspaningtyas (2012) yang disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Menggambar (<i>Drawing</i>)	Ekspresi Matematika (<i>Mathematical Expression</i>)	Menulis (<i>Written Texts</i>)
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan 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 kurang benar	Membuat pendekatan matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi	Penjelasan secara Matematis 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 Total	3	3	4

(Diadaptasi dari Puspaningtyas, 2012)

Instrumen selanjutnya diujicobakan kepada siswa di luar sampel yaitu siswa yang telah menempuh materi Perbandingan. Uji coba dilakukan untuk menguji apakah

soal-soal tersebut memenuhi kriteria soal yang layak digunakan. Untuk mendapatkan data yang akurat, instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria instrumen tes yang baik. Instrumen tes yang baik harus memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

3.6.1 Validitas Instrumen

Azwar (1986) menyatakan bahwa validitas berasal dari kata *validity* yang artinya sejauh mana ketetapan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurannya. Validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas isi. Validitas isi dari instrumen tes kemampuan komunikasi matematis diketahui dengan cara menilai kesesuaian isi yang terkandung dalam tes kemampuan komunikasi matematis dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini, pengujian validitas dilakukan oleh guru mitra yang merupakan guru mata pelajaran matematika kelas VII SMP Negeri 1 Natar. Penilaian terhadap kesesuaian isi instrumen tes dengan kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa dilakukan dengan menggunakan daftar *check list* (). Hasil penilaian menunjukkan bahwa instrumen tes telah memenuhi validitas isi, selengkapnya terdapat pada Lampiran B.2 halaman 193, sehingga instrumen dapat diujicobakan pada siswa di luar sampel penelitian yang sudah mempelajari materi perbandingan yaitu kelas VIII G. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian diolah dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2013* untuk mengetahui reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal.

3.6.2 Reliabilitas Tes

Arikunto (2010: 86) menyatakan bahwa suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan (reliabilitas) yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap dalam mengukur apa yang mesti diukur dan seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti. Rumus yang digunakan untuk mengukur reliabilitas adalah rumus *Alpha* (Sudijono, 2008: 109) sebagai berikut:

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

Keterangan:

- r_{11} = koefisien reliabilitas
- n = banyaknya butir soal
- σ_i^2 = varians item ke-i
- σ_t^2 = varians total

Koefisien reliabilitas suatu butir soal diinterpretasikan dalam Sudijono (2011: 209) disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Koefisien Reliabilitas Tes

Koefisien reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$r_{11} \geq 0,70$	Reliabel
$r_{11} < 0,70$	Tidak Reliabel

Setelah dilakukan perhitungan reliabilitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,7974. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang digunakan reliabel. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1 halaman 204.

3.6.3 Daya Pembeda

Arikunto (2010: 213) menyatakan bahwa daya pembeda suatu soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menentukan daya pembeda butir soal terlebih dahulu diurutkan dari nilai tertinggi sampai ke nilai terendah. Lestari (2018: 167) menyatakan bahwa penghitungan daya pembeda untuk kelompok kecil (kurang dari 100 orang) dilakukan dengan cara mengambil nilai dari sampel 50% siswa yang memperoleh nilai tertinggi (kelompok atas) dan nilai dari sampel 50% siswa yang memperoleh nilai terendah (kelompok bawah). Menurut Sudijono (2011: 386) daya pembeda dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{I_A - I_B}{I_A}$$

Keterangan:

DP : Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

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

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

I_A : Skor maksimum butir soal yang diolah

Kriteria tolak ukur daya pembeda butir soal yang digunakan menurut Sudijono (2011: 389) selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Daya Pembeda

Koefisien Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
DP 0,00	Sangat Buruk
0,10 DP 0,19	Buruk
0,20 DP 0,29	Cukup Baik
0,30 DP 0,49	Baik
DP 0,50	Sangat Baik

Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes, diperoleh bahwa koefisien daya pembeda tes berkisar antara 0,30 sampai 0,65. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan memiliki daya pembeda sesuai dengan kriteria yang digunakan yaitu baik dan sangat baik. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2.1 halaman 205.

3.6.4 Tingkat Kesukaran

Menurut Aiken (1994) tingkat kesukaran soal adalah peluang jawaban benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks tingkat kesukaran ini umumnya dinyatakan dalam proporsi yang besarnya berkisar dari 0,00 sampai 1,00. (Kusaeri & Supranoto, 2012: 174). Semakin besar indeks tingkat kesukaran yang diperoleh dan hasil hitungan, berarti semakin mudah soal itu. Suatu soal memiliki $TK = 0,00$ berarti tidak ada siswa yang mampu menjawab benar dan bila memiliki $TK = 1,00$ berarti semua siswa menjawab benar. 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

J_T : jumlah skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal yang diperoleh

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

Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal akan diinterpretasi berdasarkan kriteria indeks kesukaran yang dijelaskan Sudijono (2011: 372) seperti pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Nilai	Interpretasi
0,00 TK 0,30	Sukar
0,31 TK 0,70	Sedang
0,71 TK 1,00	Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes, diperoleh bahwa koefisien tingkat kesukaran tes berkisar antara 0,28 sampai 0,70. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan memiliki interpretasi yang sesuai dengan kriteria yang digunakan yaitu yang sukar dan sedang. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2.2 halaman 205.

Setelah dilakukan analisis validitas isi, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran pada soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa didapatkan bahwa instrumen tes telah memenuhi kriteria valid, reliabel, serta tiap butir soal telah memenuhi daya pembeda dan tingkat kesukaran yang ditentukan, maka soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang disusun telah layak digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi matematis.

3.7 Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis untuk mendapatkan skor peningkatan (*gain*) kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua kelas. Menurut Hake (1998: 1) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) yaitu:

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

Analisis data kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap data skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Analisis data dilakukan menggunakan *Software Microsoft Excel 2013*. Hasil perhitungan *gain* skor kemampuan komunikasi matematis dari kedua sampel selengkapnya terdapat pada Lampiran C 3 halaman 206 dan Lampiran C.4 halaman 208.

Sebelum melakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas, uji homogenitas data, dan uji data *pretest* kemampuan komunikasi matematis. Hal ini dilakukan untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Adapun prosedur uji prasyarat sebagai berikut:

3.7.1 Uji Prasyarat

3.7.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel yang diteliti berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah sebagai berikut.

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Menurut Sudjana (2005: 273) uji normalitas dapat dihitung dengan uji *chi* kuadrat (χ^2) seperti berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{O_i - E_i}{E_i}^2$$

Keterangan:

- O_i : frekuensi pengamatan
 E_i : frekuensi yang diharapkan
 k : banyaknya pengamatan

Kriteria pengujian dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu terima H_0 jika

$$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel} \text{ dengan } \chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}.$$

Hasil uji normalitas data *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* dan model non-PBL disajikan dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Uji Normalitas Data *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan Uji	Keterangan
PBL	23,47	7,81	H_0 Ditolak	Tidak Berdistribusi Normal
Non-PBL	2082,07	7,81	H_0 Ditolak	Tidak Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 3.7, diketahui bahwa $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ pada kelas *problem based learning* dan kelas non-PBL maka H_0 ditolak. Dengan demikian, data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya mengenai uji normalitas kemampuan komunikasi matematis awal siswa yang mengikuti model *problem based learning* dan pembelajaran non-PBL dapat dilihat pada Lampiran C.5 halaman 210 dan Lampiran C.6 halaman 213.

Hasil uji normalitas data peningkatan (*gain*) kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti *problem based learning* dan pembelajaran non-PBL disajikan dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Uji Normalitas Data Peningkatan (*Gain*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan Uji	Keterangan
PBL	3,18	7,81	H ₀ Diterima	Berdistribusi Normal
Non-PBL	7,63	7,81	H ₀ Diterima	Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 3.8, diketahui bahwa $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ pada kelas *problem based learning* dan kelas non-PBL, sehingga H₀ diterima. Dengan demikian, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya mengenai uji normalitas data skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* dan pembelajaran non-PBL dapat dilihat pada Lampiran C.9 halaman 2121 dan Lampiran C.10 halaman 224.

Hasil uji normalitas data *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti *problem based learning* diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 3,48$ dan $\chi^2_{tabel} = 7,81$, maka berdasarkan kriteria uji *Chi-Kuadrat* disimpulkan bahwa H₀ diterima karena $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$. Hal ini berarti bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya mengenai uji normalitas kemampuan komunikasi matematis akhir siswa yang mengikuti model *problem based learning* dapat dilihat pada Lampiran C.13 halaman 213.

3.7.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen atau tidak homogen. Syarat dilakukannya uji homogenitas adalah dua kelompok data yang diuji berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Oleh karena kedua data *gain*

kemampuan komunikasi matematis berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka dilakukan uji homogenitas. Taraf signifikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 0,05$. Adapun rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

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

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

Menurut Sudjana (2005: 249-250) untuk menguji hipotesis di atas menggunakan rumus:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad \text{dengan} \quad S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

S_1^2 : varians terbesar

S_2^2 : varians terkecil

n : banyak siswa ($\sum f_i$)

x_i : tanda kelas

f_i : frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas

Kriteria pengujiannya yaitu tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ dengan

$F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ di dapat dari daftar distribusi F dengan taraf signifikansi 0,05 dan

derajat kebebasan masing-masing sesuai dengan pembilang dan penyebut.

Hasil uji homogenitas data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti *problem based learning* dan pembelajaran non-PBL disajikan dalam Tabel 3.9

Tabel 3.9 Rekapitulasi Uji Homogenitas Data Peningkatan (*Gain*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kelas	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan Uji	Keterangan
PBL	0,00787	0,46	2,05	H ₀ Diterima	Bersifat Homogen
Non-PBL	0,01709				

Berdasarkan Tabel 3.13, diketahui bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga H_0 diterima. Dengan demikian, kedua kelompok data memiliki varians yang homogen. Hasil perhitungan selengkapnya mengenai uji homogenitas data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada Lampiran C.11 halaman 227.

3.7.1.3 Uji Data *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Sebelum dilakukan uji hipotesis, dilakukan terlebih dahulu analisis data *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua sampel. Tujuan analisis data *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua sampel adalah untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis awal siswa kedua sampel sama atau tidak. Hasil analisis data *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua sampel akan digunakan untuk menentukan data yang akan digunakan untuk uji hipotesis perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas dengan model *problem based learning* dan kelas non-PBL. Berdasarkan uji normalitas data *pretest* kemampuan komunikasi matematis, diketahui bahwa data *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* dan model non-PBL tidak berdistribusi normal, maka analisis berikutnya adalah menguji perbedaan data *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : Median kemampuan komunikasi matematis awal siswa yang mengikuti model *problem based learning* sama dengan median kemampuan komunikasi matematis matematis awal siswa yang mengikuti model non-PBL.

H₁: Median kemampuan komunikasi matematis matematis awal siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi daripada median kemampuan komunikasi matematis awal siswa yang mengikuti model non-PBL.

Dalam Sheskin (2003), langkah-langkah pengujiannya yaitu: pertama, skor-skor pada kedua kelompok sampel harus diurutkan dalam peringkat (Lampiran C.7 halaman 217). Selanjutnya, menghitung nilai statistik uji *Mann-Whitney U*, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

n_1 = jumlah siswa yang mengikuti model *problem based learning*

n_2 = jumlah siswa yang mengikuti pembelajaran non-PBL

$\sum R_1$ = jumlah rangking siswa yang mengikuti model *problem based learning*

$\sum R_2$ = jumlah rangking siswa yang mengikuti pembelajaran non-PBL

Statistik U yang digunakan adalah U yang nilainya lebih kecil. Karena sampel lebih dari 20, maka digunakan pendekatan kurva normal:

$$Z = \frac{U - U_E}{\sigma_U}, \text{ dengan } U_E = \frac{n_1 n_2}{2}, \sigma_U = \frac{\sqrt{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}}{12}, \text{ dan } Z_{0,95}.$$

Kriteria uji adalah terima H₀ jika $|Z| < Z_{0,95}$ sedangkan tolak H₀ jika $|Z| > Z_{0,95}$ dengan nilai $\alpha = 0,05$. $Z_{0,95}$ dapat dilihat pada tabel distribusi normal.

Dengan menggunakan program *Microsoft Excel 2013*, pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai $Z_{hitung} = -2,34$ dan $Z_{tabel} = 1,65$ maka berdasarkan kriteria pengujian H₀ ditolak karena $Z_{hitung} > Z_{0,95}$. Hal ini berarti bahwa median

kemampuan komunikasi matematis awal siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi dari median kemampuan komunikasi matematis awal siswa yang mengikuti model non-PBL, yang artinya terima H_1 . Kemudian dilakukan uji lanjutan yaitu meninjau rata-rata skor *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* dan model non-PBL. Menurut Ruseffendi (1998: 314) jika H_1 diterima, maka cukup melihat data sampel mana yang rata-ratanya lebih tinggi. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan diketahui bahwa rata-rata skor *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi dari rata-rata skor *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model non-PBL dengan selisih 0,82, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi dari kemampuan komunikasi matematis awal siswa yang mengikuti model non-PBL. Dengan demikian, data yang digunakan untuk analisis hipotesis berikutnya dapat berupa data *gain* kemampuan komunikasi matematis. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.8 halaman 218.

3.7.2 Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas diketahui bahwa kedua data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *problem based learning* dan kelas non-PBL berdistribusi normal dan berasal dari populasi yang homogen, maka analisis berikutnya adalah menguji hipotesis dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu uji t.

3.7.2.1 Uji Hipotesis Pertama

Setelah dilakukan uji prasyarat, diketahui bahwa data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa berdistribusi normal dan bersifat homogen maka untuk menguji hipotesis dapat menggunakan uji-*t*. Adapun hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, artinya tidak ada perbedaan rata-rata skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* dengan rata-rata skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model non-PBL.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$, artinya rata-rata skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih baik daripada rata-rata skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model non-PBL.

Statistik yang digunakan untuk uji ini dalam Sudjana (2005: 239) adalah:

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

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 yang mengikuti model *problem based learning*

\bar{x}_2 : rata-rata skor yang mengikuti model non-PBL

n_1 : banyaknya siswa yang mengikuti model *problem based learning*

n_2 : banyaknya siswa yang mengikuti model non-PBL

S_1^2 : varians yang mengikuti model *problem based learning*

S_2^2 : varians yang mengikuti model non-PBL

S^2 : varians gabungan

Kriteria pengujian adalah: terima H_0 jika $t < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ dengan $\alpha = 0,05$ di mana $t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ didapat dari distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \alpha)$.

3.7.2.2 Uji Hipotesis Kedua (Uji Proporsi)

Untuk menguji hipotesis bahwa persentase siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis menggunakan model *problem based learning* lebih dari 60% dari jumlah siswa maka dilakukan uji proporsi. Setelah dilakukan uji prasyarat, diketahui bahwa data *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas *problem based learning* berdistribusi normal maka untuk menguji hipotesis dapat menggunakan uji-z dalam Sudjana (2005: 235). Adapun hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0 \quad \pi_1 = 0,6$ (Proporsi siswa yang tuntas belajar dengan KKM 70 sama dengan 60%)

$H_1 \quad \pi_1 > 0,6$ (Proporsi siswa yang tuntas belajar dengan KKM 70 lebih dari 60%)

Dalam penelitian ini, interpretasi kategori kemampuan komunikasi matematis siswa ditentukan dengan menggunakan nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* adalah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan SMPN 1 Natar untuk siswa kelas VII pada mata pelajaran matematika adalah 70. Oleh karena itu dalam penelitian ini, siswa dinyatakan telah tuntas belajar jika mencapai KKM 70 pada *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan uji normalitas data *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas *problem based learning* berdistribusi normal, maka uji yang digunakan adalah uji proporsi satu pihak. Rumus yang digunakan untuk melakukan uji proporsi satu pihak menurut Sudjana (2005: 234) adalah:

$$Z_{hitung} = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

Keterangan:

x = banyaknya siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis terkategori baik pada siswa yang mengikuti model *problem based learning*

n = jumlah sampel

Kriteria pengujian yang digunakan adalah tolak H_0 jika $Z_{hitung} > Z_{0,5-\alpha}$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $Z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa *problem based learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Natar semester genap tahun pelajaran 2018/2019.

B. Saran

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

1. Kepada guru, untuk menggunakan model *problem based learning* dalam pembelajaran matematika di kelas untuk mengoptimalkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Kepada peneliti lain yang akan melakukan penelitian dengan model *problem based learning* disarankan melakukan pengenalan tentang pembelajaran dengan latihan soal-soal dengan masalah kontekstual, metode diskusi, dan model *problem based learning* agar siswa dapat beradaptasi dengan *problem based learning* dengan baik dan memperhatikan efisiensi waktu agar proses pembelajaran berjalan secara optimal.
3. Kepada peneliti selanjutnya yang akan melaksanakan penelitian dengan model *problem based learning* dan kemampuan komunikasi matematis siswa

hendaknya lebih memperhatikan proses setiap siswa ketika melaksanakan tahapan-tahapan pembelajaran yang menuntut siswa untuk saling berdiskusi agar kemampuan komunikasi matematis lisan siswa juga berkembang sehingga siswa dapat membantu teman sekelompoknya dengan menjelaskan cara-cara untuk memperoleh solusi dari masalah yang diberikan.

4. Kepada peneliti selanjutnya yang akan melaksanakan penelitian dengan model *problem based learning* dan kemampuan komunikasi matematis siswa hendaknya melakukan uji kemampuan komunikasi matematis awal siswa sebelum memilih sampel yang akan digunakan untuk penelitian agar dapat memilih dua kelas yang memiliki kemampuan komunikasi matematis awal yang sama, sehingga peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dipastikan diperoleh melalui model *problem based learning* yang diterapkan, bukan kemampuan komunikasi matematis awal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, Lewis R. 1994. *Psychological Tessting and Assessment Eight Edition*. Boston: Allyn And Bacon. 540 hlm.
- Amir, Taufik. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Kencana Predana Media Grup, Jakarta. 150 hlm.
- Ansari, B.I. 2009. *Komunikasi Matematik Konsep dan Aplikasi*. Pena, Banda Aceh. 375 hlm.
- Apriono, Djoko. 2011. *Problem Based Learning: Definisi Karateristik Dan Implementasi dalam Pembelajaran Pendidikan Pancasila*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Unirow, No. 1: 11-17.
- Arends, Richard I. 2011. *Learning to Teach*. McGraw Hill, New York. 238 hlm.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara, Jakarta. 413 hlm.
- Asikin, M. 2001. *Komunikasi Matematika dalam RME. Makalah Seminar RME di Universitas Sanata Darma*. Yogyakarta: Universitas Sanata Darma. 203 hlm.
- Aunurrahman. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Alfabeta, Bandung. 244 hlm.
- Azwar, Saifudin. 1986. *Validitas dan Reliabilitas*. Rineka Cipta, Jakarta: 186 hlm.
- Baroody, A.J. 1993. *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8 Helping Children Think Mathematically*. Macmillan Publishing Company, New York. 152 hlm.
- Depdiknas. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Keempat*. Balai Pustaka, Jakarta. 2040 hlm.
- _____. 2008. *Kompetensi Evaluasi Pendidikan: Kriteria dan Indikator Keberhasilan Pembelajaran*. Direktorat Tenaga Kependidikan Dirjen PMPTK Depdiknas, Jakarta. 49 hlm.

- _____. 2003. *Undang Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Depdiknas, Jakarta. 33 hlm.
- _____. 2014. *Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Tujuan Mata Pelajaran Matematika*. Depdiknas, Jakarta. 88 hlm.
- Dimiyati dan Mudijono. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. PT Rineka Cipta, Jakarta. 298 hlm.
- Fachrurazi. 2011. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. Thesis [Online]. Tersedia: <http://repository.upi.edu/>. Diakses pada 31 Oktober 2017.
- Fraenkel, Wallen, dan Hyun. 2012. *How to Design Evaluate Research in Education*. McGraw-Hill inc, New York. 710 hlm.
- Hamalik, Oemar. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara, Jakarta. 252 hlm.
- Hartati dan Sholihin. 2015. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Implementasi Model PBL pada Pembelajaran IPA Terpadu Siswa SMP. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 ITB*. [Online]. Tersedia: <http://portal.fi.itb.ac.id/>. Diakses pada tanggal 12 September 2018.
- Hastuti, Windha Puri. 2014. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Melalui Strategi Problem Based Learning*. Artikel Publikasi Ilmiah. Diakses di <http://eprint.ums.ac.id/> pada 20 september 2018.
- Huda, Miftahul. 2013. *Model-model pengajaran dan pembelajaran*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta. 358 hlm.
- Isjoni, 2011. *Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi antar Peserta Didik*. Pustaka Belajar, Yogyakarta. 151 hlm.
- Izzati, N & Suryadi, D. (2010). *Komunikasi matematik dan pendidikan matematika realistik*. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, pada tanggal 27 November 2010, di Yogyakarta.
- Kusaeri dan Suprananto. 2012. *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*. Graha Ilmu, Yogyakarta. 240 hlm.
- Kunandar. 2013. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta. 370 hlm.
- Lidinillah, Dindin A.M. 2013. Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*). *Jurnal Pendidikan Inovatif*. (Online). Diakses di <http://file.upi.edu/> pada 23 September 2018.

- Mahmudi, A. 2006. *Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal [Online]. Tersedia: MIPMIPA UNHALU. Diakses pada 31 Oktober 2018.
- Mawartika, Risda. 2017. *Efektivitas Problem Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 13 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2016/2017)*. Skripsi. Bandarlampung, Universitas Lampung.
- Mulia, Septi Diana Bunga. 2018. *Efektivitas Model Problem Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Metro Semester Genap Tahun Pelajaran 2017/2018)*. Skripsi. Bandarlampung, Universitas Lampung.
- Mulyasa, E. 2006. *Kurikulum yang Disempurnakan*. PT Remaja Rosdakarya, Bandung. 288 hlm.
- Mutiasari, Dewi. 2016. *Efektivitas Model Problem Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 1 Sendangagung Lampung Tengah Semester Genap Tahun Pelajaran 2015/2016)*. Skripsi. Bandarlampung, Universitas Lampung.
- Muyassaroh, Na'imatun. 2011. *Efektivitas Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Materi Pokok Segiempat Semester Genap Kelas VII SMPN 02 Kalinyamatan Jepara Tahun Pelajaran 2014/2015*. Skripsi. Semarang, Universitas Islam Negeri Walisongo.
- NCTM, 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. The National Council Of Teachers Of Mathematics, United States Of America, Inc. 6 hlm.
- Ontario Ministry of Education. (2006). *A Guide to Effective Instruction in Mathematics: Kindergarten to Grade 6 Volume Two: Problem Solving and Communication*. Ontario Education, Toronto. 71 hlm.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). 2016. *PISA 2015 Results in Focus*. [Online]. Diakses di <http://oecd.org>. pada 8 September 2017.
- Pansa, Hani Ervina. 2017. *Pengembangan LKPD Dengan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas X SMAN 1 Bandarlampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2016/2017)*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2017. Bandarlampung: Universitas Lampung.
- Prayitno. 2013. *Kaidah Keilmuan Pendidikan dalam Belajar dan Pembelajaran jilid 2*. UNP Press, Padang. 593 hlm.

- Puspaningtyas, Nicky Dwi. 2012. *Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe think pair share (TPS) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa*. Skripsi. Bandarlampung: Universitas Lampung.
- Rahardjo, Adimasmitu. 2011. *Pengelolaan Pendapatan dan Anggaran Daerah*. Graha Ilmu, Yogyakarta. 211 hlm.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta. 418 hlm.
- Ruseffendi, E. T. 1998. *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan Bidang Non Eksakta Lainnya*. IKIP Semarang Press, Semarang.
- Sadirman, A.M. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Rajawali Pers, Bandung. 246 hlm.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana Prenada Media Group, Jakarta. 294 hlm.
- Sheskin, David J. 2003. *Book 1 Parametric And Nonparametric Statistical Procedures Third Edition*. Chapman & Hall/CRC, Washington D.C. 972 hlm.
- Silva, Evy Yosita. 2011. Pengembangan Soal Matematika Model PISA pada Konten *Uncertainty* untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan UNSRI* Vol 05 No 01.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Rineka Cipta, Jakarta. 195 hlm.
- Sudijono, Anas. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta. 488 hlm.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito, Bandung. 508 hlm.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung. 456 hlm.
- Suherman, Erman dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung. 265 hlm.
- Sutirman. 2013. *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Graha Ilmu, Yogyakarta. 90 hlm.
- Suwito, U. 1999. *Komunikasi untuk Pembangunan*. IKIP Yogyakarta.
- Tamyah, Ayu. 2015. *Efektivitas Model Problem Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas XI SMAN*

- 7 *Bandarlampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2014/2015*). Tesis. Bandarlampung: Universitas Lampung.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Kencana Prenada Media Group, Jakarta. 376 hlm.
- Umar, Wahid. 2012. *Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung. Vol. 1, No. 1.
- Uno, Hamzah B. Dan Nurdin Mohamad. 2011. *Belajar dengan Pendekatan PAIKEM*. Jakarta: PT Bumi Aksara. 356 hlm.
- Vann De Walle, John A. 2007. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Edisi Keenam*. Terjemahan oleh Suyono.2008. Erlangga, Jakarta. 312 hlm.
- Warsita, Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Rineka Cipta, Jakarta. 333 hlm.
- Widjajanti, Djamilah Bondan. 2011. *Problem Based Learning dan Contoh Implementasinya*. Universitas Negeri Yogyakarta. 9 hlm.
- Wardhani, Sri. 2010. *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SMP*. Yogyakarta : PPPPTK Matematika. 114 hlm
- Wicaksono, Agung . 2008. *Efektivitas Pembelajaran*. Bumi Aksara, Jakarta. 82 hlm.