

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 14
Bandarlampung Tahun Pelajaran 2015/2016)**

(Skripsi)

Oleh

AULIA EKA ALZIANINA



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 14 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2015/2016)

Oleh

AULIA EKA ALZIANINA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Bandarlampung tahun pelajaran 2015/2016 sebanyak 422 siswa yang terdistribusi dalam tiga belas kelas. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VIII 10 dan VIII 11 yang dipilih dengan teknik *purposive random sampling*. Penelitian ini menggunakan desain *pretest–posttest control group design*. Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa model *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata Kunci : komunikasi matematis, pengaruh, *problem based learning*.

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 14
Bandarlampung Tahun Pelajaran 2015/2016)**

Oleh

Aulia Eka Alzianina

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
2016**

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP
Negeri 14 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2015/2016)**

Nama Mahasiswa : **Aulia Eka Azianina**

No. Pokok Mahasiswa : 1213021008

Program Studi : Pendidikan Matematika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.
NIP 19661118 199111 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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

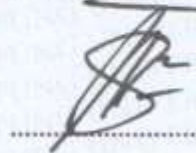
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Caswita, M.Si.



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



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Haninda Bharata, M.Pd.**



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. H. Muhammed Fuady, M.Hum.
NIP. 19590722 198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 27 April 2016

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aulia Eka Alzianina
NPM : 1213021008
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 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 dikemudian hari pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sangsi akademik.

Bandar Lampung, April 2016
Yang Menyatakan



Aulia Eka Alzianina
NPM 1213021008

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Srimenanti Kecamatan Bandar Sribhawono Kabupaten Lampung Timur pada tanggal 15 Mei 1993. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara pasangan Bapak Edi Hartanto dan Ibu Nuraini.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Al-Muminin Kabupaten Lampung Timur pada tahun 1999, pendidikan dasar di Sekolah Dasar (SD) Negeri Srimenanti Kabupaten Lampung Timur pada tahun 2005, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono Kabupaten Lampung Timur pada tahun 2008, dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Bandar Sribhawono Kabupaten Lampung Timur pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Lampung pada tahun 2012 melalui jalur mandiri Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dengan mengambil program studi Pendidikan Matematika.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Banjar Negara, Kecamatan Wonosobo, Kabupaten Tanggamus dan menjalani Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri 2 Wonosobo Kabupaten Tanggamus.

Motto

*Learn from the past, live for today, and plan for
tomorrow*

Persembahan



Segala Puji Bagi Allah SWT, Dzat Yang Maha Sempurna
Sholawat serta Salam Selalu Tercurah Kepada Uswatun Hasanah
Rasululloh Muhammad SAW

Kupersembahkan karya kecil ini sebagai tanda cinta & kasih
sayangku kepada:

Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Edi Hartanto dan Ibu Nuraini
yang telah memberikan kasih sayang, semangat, dan doa . Sehingga
anak mu ini yakin bahwa Allah selalu memberikan yang terbaik untuk
hamba-Nya.

Adik-adikku Yoga Hartanto, Yogi Hartanto, dan Fanuri Aryuna
Athar yang telah memberikan dukungan dan semangatnya padaku.

Seluruh keluarga besar pendidikan matematika 2012, yang terus
memberikan do'anya, terima kasih.

Para pendidik yang telah mengajar dengan penuh kesabaran

Semua sahabat yang begitu tulus menyayangiku dengan segala
kekuranganku

Almamater Universitas Lampung tercinta

SANWACANA

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

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 14 Bandar Lampung T.P. 2015/2016) adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

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

1. Ayah (Edi Hartanto) dan Ibu (Nuraini) tercinta, atas perhatian dan kasih sayang yang telah diberikan selama ini yang tidak pernah lelah untuk selalu mendoakan yang terbaik.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Pembimbing I dan Ketua Jurusan PMIPA yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan

sumbangan pemikiran, perhatian, kritik, saran, memotivasi, dan semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

3. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, kritik, dan saran kepada penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
4. Bapak Dr. Haninda Bharata, M.Pd., selaku Pembahas dan Ketua Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis, serta memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
5. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staff dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
7. Ibu Dra. Hj. Ellyda AZ, M.M.Pd, selaku Kepala SMP Negeri 14 Bandar Lampung yang telah memberikan izin penelitian.
8. Ibu Hj. Nurzairani S, S.Pd., selaku guru mitra yang telah banyak membantu dalam penelitian.
9. Siswa/siswi kelas VIII 10 dan VIII 11 SMP Negeri 14 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2015/2016, atas perhatian dan kerjasama yang telah terjalin.
10. Pakde Sonaji dan Bude Siti Komariyah, yang selama ini selalu membimbing dan memberikan motivasi kepadaku.

11. Adik-adikku (Yoga Hartanto, Yogi Hartanto, dan Fanuri Aryuna Athar) dan keluarga besarku yang telah memberikan doa, semangat, dan motivasi kepadaku.
12. Sahabat sekaligus adikku Ajeng Tri Utami dan Indah Sulistiawati terima kasih atas kebersamaannya selama ini.
13. Sahabat kecilku Winda Aldama terima kasih selalu memberikanku dukungan dan semangat.
14. Sahabat karibku tersayang (ABC) di Pendidikan Matematika angkatan 2012 Arum Dahlia Mufidah, Dian Sastri Utami, Devi Putri Permatasari, Ella Ulfiana, Erma Widihastuti, Maya Andani, Meliza Novia, Tika Rahayu, Titis Aiyudiya, Yuli Syartika, dan Zulfitriani atas kebersamaannya selama ini dan semua bantuan yang telah diberikan. Semoga kebersamaan kita selalu menjadi kenangan yang terindah.
15. Teman-teman karibku tersayang, seluruh angkatan 2012 Pendidikan Matematika: Lusi, Wayan Budi, Yuni, Lelly, Depi, Rina, Resti, Reza, Agata, Nana, Utary, Indri, Nikita, Septi, Rita, Kadek, Putri, Arbai, Haris, Ferdi, Catur, Aziz, Aji, Wayan Agus, Sayful, Ewi, Elok, Rini, Linda, Fitri, Diana, Eva, Mila, Dewi, Nidya, Anisa, Zahra, Eci, Talita, Tania, Iis, Ressa, Tiurma, Suci, Lela, Devi, Atika, Burhan, Ricky, Willy, dan Rian yang selama ini selalu berbagi ilmu, memberi semangat, bantuan, serta kebersamaannya yang telah terjalin seperti keluarga.
16. Kakak-kakakku angkatan 2008, 2009, 2010, 2011 serta adik-adikku angkatan 2013, 2014 yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas kebersamaannya.

17. Teman-teman KKN di Desa Banjar Negara dan PPL di SMP Negeri 2 Wonosobo Kabupaten Tanggamus (Putri, Isni, Anisa, Sasa, Maya, Ery, Nining, Doni, dan Ujang) atas kebersamaan yang penuh makna dan kenangan.
18. Pak Liyanto dan Pak Mariman, penjaga gedung G, terima kasih atas bantuan selama berada di gedung G
19. Almamater tercinta yang telah mendewasakanku.
20. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

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

Bandar Lampung, April 2016

Penulis

Aulia Eka Alzianina

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Ruang Lingkup Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR	8
A. Tinjauan Pustaka	8
1. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	8
2. <i>Problem Based Learning</i>	10
3. Pembelajaran Konvensional.....	14
B. Penelitian yang Relevan.....	15
C. Kerangka Pikir.....	17
D. Anggapan Dasar	20
E. Hipotesis.....	21

1. Hipotesis Umum	21
2. Hipotesis Khusus.....	21
III. METODE PENELITIAN	22
A. Populasi dan Sampel	22
B. Desain Penelitian.....	22
C. Prosedur Penelitian.....	23
D. Data dan Teknik Pengumpulan Data	24
E. Instrumen Penelitian	25
F. Analisis Data dan Teknik Uji Hipotesis	29
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Penelitian	34
B. Pembahasan	40
V. SIMPULAN DAN SARAN	44
A. Simpulan	44
B. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tahap-Tahap <i>Problem Based Learning</i>	13
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	23
Tabel 3.2 Kriteria Reliabilitas	26
Tabel 3.3 Interpretasi Indeks Daya Pembeda.....	27
Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran	28
Tabel 3.5 Hasil Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	30
Tabel 3.6 Hasil Uji Homogenitas Varians <i>Gain</i>	32
Tabel 4.1 Data Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	34
Tabel 4.2 Data Skor Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	35
Tabel 4.3 Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	36
Tabel 4.4 Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	38
Tabel 4.5 Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-rata Kemampuan Komunikasi Matematis	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A.1 Silabus Pembelajaran.....	49
Lampiran A.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas <i>Problem Based Learning</i>	54
Lampiran A.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Konvensional	73
Lampiran A.4 Lembar Kerja Kelompok (LKK).....	92
Lampiran B.1 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	137
Lampiran B.2 Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	139
Lampiran B.3 Kunci Jawaban Soal dan Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis	141
Lampiran B.4 Form Penilaian Validitas	148
Lampiran B.5 Surat Keterangan Form Validasi	150
Lampiran C.1 Analisis Reliabilitas Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Kelas Uji Coba	152
Lampiran C.2 Analisis Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Kelas Uji Coba	153
Lampiran C.3 Skor (<i>Pretest-Posttest-Gain</i>) Kelas <i>Problem Based Learning</i>	154
Lampiran C.4 Skor (<i>Pretest-Posttest-Gain</i>) Kelas Konvensional.....	155
Lampiran C.5 Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas <i>Problem Based Learning</i>	156

Lampiran C.6	Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Konvensional	159
Lampiran C.7	Uji Homogenitas Varians Data <i>Gain</i>	162
Lampiran C.8	Analisis Indikator Tes Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa Kelas <i>Problem Based Learning</i>	163
Lampiran C.9	Analisis Indikator Tes Kemampuan Akhir Komunikasi Matematis Siswa Kelas <i>Problem Based Learning</i>	165
Lampiran C.10	Analisis Indikator Tes Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa Kelas Konvensional	167
Lampiran C.11	Analisis Indikator Tes Kemampuan Akhir Komunikasi Matematis Siswa Kelas Konvensional	169
Lampiran C.12	Analisis Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	171
Lampiran D.1	Surat Izin Penelitian	173
Lampiran D.2	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	174

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memiliki peran penting dalam kehidupan manusia. Melalui pendidikan manusia dapat mengembangkan potensi yang dimilikinya dan menambah pengetahuan baru. Manusia membutuhkan pendidikan yang bermutu karena melalui pendidikan bermutu akan lahir pribadi yang berkualitas dan mampu membangun masyarakat ke arah yang lebih baik. Untuk menuju ke arah tersebut dibutuhkan peran pemerintah dalam rangka peningkatan mutu pendidikan.

Berkenaan dengan peningkatan mutu pendidikan, pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai upaya pembaharuan dan penyempurnaan. Pembaharuan dan penyempurnaan tersebut menyangkut kurikulum serta sarana dan prasarana pendidikan. Untuk mencapai upaya pembaharuan dan penyempurnaan pendidikan tersebut diperlukan suatu perencanaan yang sesuai dengan tujuan nasional pendidikan.

Tujuan nasional pendidikan dalam UU Nomor 20 tahun 2003 (Depdiknas, 2003:4) adalah mewujudkan suasana pembelajaran yang dapat mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan

Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional tersebut, maka di sekolah dilaksanakan pembelajaran pada berbagai bidang studi, diantaranya adalah Matematika.

Menurut Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 (Permendiknas, 2006: 106) bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah agar peserta didik mempunyai kemampuan untuk memahami konsep matematika, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah serta memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika, salah satu kemampuan yang harus dikuasai siswa adalah kemampuan komunikasi matematis.

Kemampuan komunikasi matematis mempunyai hubungan yang sangat kuat dengan proses-proses matematis yang lain, seperti pemecahan masalah, representasi, refleksi, penalaran, pembuktian, dan koneksi (Izzati dan Didi 2010: 721). Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan menggunakan bahasa matematika baik secara lisan maupun secara tulisan untuk mengekspresikan ide-ide matematis dan argumen dengan tepat, singkat, dan logis. Kemampuan ini dapat melatih ketajaman berpikir siswa agar mampu mengembangkan pemahamannya terhadap matematika.

Berdasarkan hasil survei *Programme for International Student Assesment* (PISA) tahun 2012, Indonesia menduduki rangking 64 dari 65 peserta dengan skor 375 (OECD, 2012). Literasi matematika pada PISA memfokuskan kemampuan siswa

dalam menganalisa, memberikan alasan, dan menyampaikan ide secara efektif, merumuskan, memecahkan, dan menginterpretasi masalah-masalah matematika dalam berbagai bentuk dan situasi. Kemampuan-kemampuan tersebut erat kaitannya dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam hal ini terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis tampak juga pada siswa SMP Negeri 14 Bandarlampung. Setelah dilakukan wawancara dengan guru bidang studi Matematika di SMP Negeri 14 Bandarlampung diperoleh informasi bahwa banyak siswa yang kesulitan dalam menggabungkan pemikiran matematis melalui komunikasi, menjelaskan materi pembelajaran secara matematis, dan menggunakan bahasa matematika selama pembelajaran di sekolah. Guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 14 Bandarlampung mengungkapkan bahwa siswa cenderung kesulitan untuk mempelajari dan memahami materi-materi matematika karena mereka tidak memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik.

Penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa diduga karena pada umumnya pembelajaran matematika masih menggunakan pembelajaran konvensional. Pembelajaran konvensional yang dimaksud dalam hal ini adalah pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*) yang dilakukan dengan perpaduan metode ceramah, tanya jawab, dan penugasan. Dalam pembelajaran konvensional guru hanya menjelaskan materi, kemudian memberikan contoh soal dan memberikan latihan soal yang penyelesaiannya mirip dengan contoh soal lalu

memberikan tugas rumah di akhir pembelajaran, sehingga siswa hanya dilatih untuk menyelesaikan soal-soal rutin saja, kemampuan matematis mereka pun kurang terasah, terutama kemampuan komunikasi matematisnya.

Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, guru memiliki peran penting dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, untuk itu perlu diadakan perubahan model pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru dengan pembelajaran yang menyenangkan dan dapat diterima oleh siswa. Model pembelajaran yang dipilih harus dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk menginterpretasikan suatu permasalahan ke dalam bentuk matematika dengan baik. Salah satu alternatif model tersebut adalah *problem based learning*.

Problem Based Learning merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah dunia nyata sehingga merangsang siswa untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep matematika. Proses pembelajaran tersebut siswa dilatih untuk menyelesaikan masalah-masalah dunia nyata dengan cara menginterpretasikan ide-ide yang dimiliki dalam bentuk simbol-simbol matematika. Dalam model *problem based learning* ini siswa tidak hanya bekerja sendiri melainkan siswa bekerja secara diskusi yang dibentuk dalam suatu kelompok yang terdiri dari 4-5 orang, sehingga dalam model ini diharapkan siswa dapat menginterpretasikan ide-ide yang dimiliki ke dalam simbol-simbol matematika secara tepat dan logis. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan suatu penelitian mengenai “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut “Apakah model *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa?”.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 14 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2015/2016.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan terhadap perkembangan pendidikan dan pembelajaran matematika, terutama terkait dengan pengaruh penerapan *problem based learning* dan juga kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru, memberikan informasi mengenai pengaruh penerapan pembelajaran dengan model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

- b. Bagi peneliti lain, dapat menjadi sarana bagi pengembangan diri, menambah pengalaman, wawasan baru dan pengetahuan peneliti terkait dengan penelitian menggunakan model *problem based learning* serta sebagai referensi untuk penelitian lain yang sejenis.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Pengaruh yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perubahan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa yang disebabkan oleh pemberian perlakuan dalam belajar matematika. Model *problem based learning* dikatakan berpengaruh apabila skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi daripada skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.
- b. *Problem based learning* merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah dunia nyata sehingga merangsang siswa untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep matematika. Tahap-tahap dalam *problem based learning* adalah orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasi peserta didik, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil, serta menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah.

- c. Pembelajaran konvensional adalah suatu pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*). Pembelajaran ini biasanya memadukan metode ceramah, tanya jawab dan penugasan.
- d. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide, gagasan, dalam bentuk simbol, tabel, diagram dengan tepat, singkat dan logis. Adapun kemampuan komunikasi matematis siswa yang akan di ukur dalam penelitian ini yaitu; (1) menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk gambar; (2) menjelaskan ide, situasi dan relasi suatu masalah matematika secara tulisan; (3) menggunakan bahasa matematika secara tepat.

II. TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR

A. Tinjauan Pustaka

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 585) adalah pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami. Komunikasi dapat secara langsung (lisan) dan tak langsung melalui media atau tulisan. Izzati dan Didi (2010: 721) menyatakan bahwa komunikasi matematis merupakan kemampuan menggunakan bahasa matematika untuk mengeksperisikan gagasan dan argumen dengan tepat, singkat dan logis. Sedangkan Greenes dan Schulman (Umar, 2012: 2) menyatakan bahwa komunikasi matematis merupakan kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematik; modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi serta investigasi matematik; dan wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan orang lain.

Walle (2008: 4) menyatakan komunikasi menitikberatkan pada pentingnya dapat berbicara, menulis, menggambar, dan menjelaskan konsep-konsep matematika. Belajar berkomunikasi dalam matematika membantu perkembangan interaksi dan

pengungkapan ide-ide di dalam kelas karena siswa belajar dalam suasana yang aktif.

Berdasarkan pada pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide, gagasan, dalam bentuk simbol, tabel, diagram dengan tepat, singkat dan logis.

Sumarmo (2010: 4) menjelaskan kegiatan yang tergolong pada komunikasi matematis di antaranya adalah; (a) menyatakan suatu situasi, gambar, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematis; (b) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan; (c) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (d) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang disebutkan *The National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) (Ahmad , 2012: 3) adalah

1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual.
2. Kemampuan memahami, menginterpretasika, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambar hubungan-hubungan dan model situasi

Ansari (2004: 83) menyatakan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa diantaranya: 1) Siswa dapat menggambarkan situasi dari suatu persoalan ke dalam gambar, tabel, diagram, maupun grafik; 2) Siswa dapat mengungkapkan dan menjelaskan ide-idenya tentang suatu masalah secara tulisan; 3) Siswa dapat menggunakan ekspresi dan simbol-simbol matematika secara tepat.

Berdasarkan uraian di atas dalam penelitian ini, akan diteliti kemampuan komunikasi tertulis yang meliputi kemampuan menggambar (*drawing*), menulis (*written texts*), dan ekspresi matematika (*mathematical expression*) dengan indikator sebagai berikut:

- a. Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk gambar;
- b. Menjelaskan ide, situasi dan relasi suatu masalah matematika secara tulisan;
- c. Menggunakan bahasa matematika secara tepat.

2. Model *Problem Based Learning*

Nurhadi (2004:16) menyatakan *problem based learning* adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. *Problem based learning* didasarkan pada premis-premis bahwa situasi bermasalah yang membingungkan atau tidak jelas akan membangkitkan rasa ingin tahu siswa sehingga membuat mereka tertarik untuk menyelidiki.

Trianto (2009: 91) menyatakan belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberikan masukan pada siswa berupa bantuan dan masalah, sedangkan system saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga masalah yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis serta dicari pemecahannya dengan baik.

Suryani dan Leo (2012: 122) mengemukakan penerapan model *problem based learning* dimulai dengan adanya masalah yang harus dipecahkan oleh peserta didik. Masalah tersebut dapat berasal dari peserta didik atau dari pendidik. Peserta didik akan memusatkan pembelajaran disekitar masalah tersebut, dengan arti peserta didik belajar teori dan metode ilmiah agar dapat memecahkan masalah yang menjadi pusat perhatiannya. Pada *problem based learning*, siswa dihadapkan pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar atau dengan kata lain siswa belajar melalui permasalahan-permasalahan (Wena, 2011: 91).

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* adalah sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah dunia nyata sehingga merangsang siswa untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep matematika.

Rusman (2012: 232) mengemukakan karakteristik *problem based learning* sebagai berikut: (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 pengarah diri 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, (8) pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan.

Amir (2009: 24) menyatakan bahwa ada 7 langkah dalam proses *problem based learning*, yaitu:

1. Mengklarifikasi istilah dan konsep yang belum jelas
2. Merumuskan masalah
3. Menganalisis masalah
4. Menata gagasan secara sistematis dan menganalisisnya secara mendalam
5. Memformulasikan tujuan pembelajaran
6. Mencari informasi tambahan dari sumber yang lain
7. Mensintesa (menggabungkan) dan menguji informasi baru, dan membuat laporan untuk dosen/kelas.

Langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah menurut Arends (2011: 411), selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa langkah dalam *problem based learning* adalah Orientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Table 2.1 Tahap-Tahap *Problem Based Learning*

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru
Tahap 1 Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah
Tahap 2 Mengorganisasi siswa	Guru membagi siswa dalam kelompok, membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah
Tahap 3 Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan, melaksanakan eksperimen dan penyelidikan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan laporan, dokumentasi, atau model, dan membantu mereka berbagi tugas dengan sesama temannya
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses dan hasil penyelidikan yang mereka lakukan

(Diadaptasi dari Arends, 2011)

Putra (2013:105) mengungkapkan kelebihan model *problem based Learning* sebagai berikut: 1) Pembelajaran ini dapat merangsang perkembangan kemampuan siswa, karena siswa terlibat secara aktif untuk mendapatkan pengetahuan yang dibutuhkan, sehingga akan membantu meningkatkan kemampuan siswa. 2) Pembelajaran ini mengasah kemampuan siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan.

3. Pembelajaran Konvensional

Sukandi (2003: 8), mendefinisikan bahwa pendekatan konvensional ditandai dengan guru mengajar lebih banyak mengajarkan tentang konsep-konsep bukan kompetensi, tujuannya adalah siswa mengetahui sesuatu bukan mampu untuk melakukan sesuatu, dan pada saat proses pembelajaran siswa lebih banyak mendengarkan. Disini terlihat bahwa pendekatan konvensional yang dimaksud adalah proses pembelajaran yang lebih banyak didominasi gurunya sebagai “pentransfer ilmu, sementara siswa lebih pasif sebagai “penerima” ilmu. Umumnya, penyampaian pelajaran dilakukan dengan metode ceramah, tanya jawab, dan penugasan.

Menurut Sanjaya (2009: 177), pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang menekankan pada penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada kelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi secara optimal. Dalam pembelajaran konvensional guru yang berperan aktif pada proses pembelajaran. Guru menjelaskan dengan cara berceramah, memberikan contoh, kemudian siswa diberikan latihan, sehingga mengakibatkan siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Guru juga menyediakan waktu untuk tanya jawab, namun untuk siswa yang kurang aktif akan cenderung diam dan menyimpan pertanyaannya, sehingga dalam menyelesaikan pekerjaan dari guru siswa tersebut sering mengandalkan jawaban teman yang telah paham materi pembelajaran.

Roestiyah (2001: 136) mengemukakan bahwa teknik ceramah merupakan cara mengajar yang paling tradisional dan telah lama dijalankan dalam sejarah pendidikan. Gulo (2002: 136) mengemukakan bahwa ceramah merupakan satu-

satunya metode konvensional dan masih tetap digunakan dalam strategi belajar-mengajar. Metode ceramah adalah metode pengajaran yang paling sederhana dengan menyampaikan pengajaran secara lisan oleh guru kepada siswa. Hamiyah dan Muhammad (2014: 166) berpendapat metode ini banyak dipilih karena mudah dilaksanakan dengan persiapan yang sederhana, hemat waktu dan tenaga, dengan satu langkah dapat menjangkau semua siswa dan cukup dilakukan di dalam kelas. Pembelajaran ini tidak dapat dikatakan baik atau buruk, tetapi penyampaiannya harus dinilai menurut tujuan penggunaannya.

Djamarah dan Aswan (2006: 148) mengemukakan bahwa pembelajaran konvensional memiliki kelebihan yaitu tidak memerlukan waktu yang lama karena hanya menjelaskan materi dan dapat diikuti oleh siswa yang banyak sehingga waktu yang diperlukan lebih efisien dari pada belajar kelompok, mudah mempersiapkan dan melaksanakannya, dan guru mudah menguasai kelas.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran konvensional adalah suatu pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*). Pembelajaran ini biasanya memadukan metode ceramah, tanya jawab dan penugasan. Hal ini akan membatasi kemampuan berfikir siswa karena pembelajaran berpusat pada guru. Namun pada hakikatnya masih banyak guru menggunakan metode ini karena dianggap lebih efektif.

B. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi

matematis siswa. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Kuntari (2015) yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika dan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VII SMP di Kecamatan Mergangsan Yogyakarta”. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, pembelajaran dengan model *problem based learning* lebih berpengaruh dan signifikan daripada pembelajaran ekspositori terhadap kemampuan komunikasi matematika dan pemecahan masalah. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Triana (2014) yang berjudul “ Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self Concept*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-concept* siswa yang mengikuti PBM dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Desain dalam penelitian ini adalah *pretest posttest control group design*. Populasi adalah seluruh siswa kelas VIII reguler SMPN 4 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2013/2014 yang terdistribusi dalam delapan kelas. Sampel penelitian adalah siswa kelas VIII E dan VIII G yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Data penelitian diperoleh melalui tes kemampuan komunikasi matematis dan skala *self concept*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah PBM dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, namun tidak dapat meningkatkan *self concept* siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Idola (2014) yang berjudul “ Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP”. Berdasarkan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi Prisma dan Limas yang mengikuti *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari kemampuan komunikasi

matematis siswa SMP yang mengikuti pembelajaran Langsung. Berbeda halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Chatarina (2015) bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model *problem based learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Desain penelitian ini adalah *posttest only control group design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Xaverius 2 Bandarlampung tahun pelajaran 2014/2015 yang terdistribusi dalam empat kelas. Sampel penelitian adalah siswa kelas VIII-B dan VIII-C yang diambil dengan teknik *purposive random sampling*. Data penelitian ini diperoleh melalui tes kemampuan komunikasi matematis yang dianalisis menggunakan uji proporsi. Berdasarkan hasil analisis data, disimpulkan bahwa ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis, model *problem based learning* tidak efektif, namun lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, dari penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa model *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

C. Kerangka Pikir

Penelitian tentang pengaruh *problem based learning* kemampuan komunikasi matematis siswa terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah *problem based learning* sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pada model *problem based learning* ini, siswa dihadapkan pada masalah-masalah yang berkaitan dengan dunia nyata yang dijadikan konteks bagi siswa untuk belajar. Fase model *problem based learning* dimulai dari orientasi siswa pada

masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Fase pertama adalah orientasi siswa pada masalah. Pada fase ini, guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan memotivasi siswa untuk terlibat pada aktivitas pemecahan masalah dengan contoh situasi masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang dijelaskan guru akan membuat siswa memiliki harapan untuk mencapai materi yang diajarkan. Guru memberikan masalah yang bersifat kontekstual siswa diajak untuk mengidentifikasi masalah tersebut sehingga dari hal tersebut siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan dari masalah tersebut. Dengan demikian, siswa dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis yang dimilikinya.

Fase kedua adalah guru mengorganisasikan siswa untuk belajar. Pada fase ini guru membagi siswa ke dalam kelompok dimana setiap kelompoknya terdiri dari 4-5 siswa kemudian siswa diberikan Lembar Kerja Kelompok (LKK). Setelah itu, siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya untuk memecahkan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada LKK tersebut. Dalam aktivitas diskusi tersebut, siswa dituntut untuk dapat mengomunikasikan ide-ide yang mereka miliki ke dalam simbol matematika maupun ilustrasi gambar dengan baik serta dengan penjelasan yang logis, hal tersebut tentunya akan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Fase ketiga adalah membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. Pada fase ini guru membimbing penyelidikan individual maupun kelompok disaat siswa memiliki kesulitan dalam memecahkan masalah yang ada pada LKK tersebut. Guru mendorong siswa dalam pengumpulan informasi-informasi yang terdapat dalam LKK. Dalam aktifitas ini siswa dituntut untuk mengomunikasikan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada LKK menggunakan bahasa matematika secara tepat dan logis dengan bimbingan guru. Dari hal tersebut tentunya akan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Fase keempat adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada fase ini, guru mempersilakan beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan di depan kelas dan siswa lainnya memperhatikan. Kemudian guru mempersilakan kelompok lain untuk menanggapi, guru pun ikut membimbing jalannya diskusi. Apabila terdapat siswa yang belum memahaminya siswa pun diberi kesempatan untuk bertanya, ini merupakan kesempatan bagi siswa untuk berperan aktif, mereka dapat menyampaikan pendapat, usul, saran dan ide-ide yang dimiliki. Siswa dapat melatih kemampuan komunikasi dengan bahasa yang logis, jelas, dan mudah dipahami orang lain. Aktivitas ini akan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Fase kelima adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada fase ini, guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi serta mengklarifikasi hasil diskusi kemudian guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari. Dalam aktivitas ini, siswa akan menilai dirinya sendiri,

apakah hasil yang ia dapat sesuai dengan harapan atau tujuan pembelajaran. Hal tersebut tentunya akan mengembangkan kemampuan komunikasi siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam model *problem based learning* terdapat proses pembelajaran yang memberikan peluang bagi siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, berbeda halnya dengan pembelajaran konvensional dimana peluang-pelung tersebut tidak didapatkan oleh siswa. Hal tersebut terlihat dimana dalam proses pembelajaran konvensional siswa hanya dijelaskan materi lalu guru memberikan contoh soal, kemudian siswa diberikan latihan soal yang tidak jauh berbeda dengan contoh soal tersebut. Sehingga siswa tidak dapat mengemukakan dan mengembangkan ide-ide yang ia miliki karena siswa cenderung mengerjakan soal tersebut seperti apa yang dikerjakan guru. Sehingga model *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

D. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah:

1. Setiap siswa kelas VIII semester genap SMP Negeri 14 Bandar Lampung memperoleh materi pelajaran matematika yang sama dan sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).
2. Faktor lain yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa selain model pembelajaran dikontrol sehingga memberikan pengaruh yang sangat kecil dan dapat diabaikan.

E. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Umum

Pembelajaran dengan model *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Hipotesis Khusus

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Bandar Lampung yang terdiri dari tiga belas kelas yaitu kelas VIII 1–VIII 13 dengan jumlah siswa 422. Dari tiga belas kelas tersebut diambil dua kelas sebagai sampel. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive random sampling*, yaitu memilih secara acak dua kelas yang diajar oleh guru yang sama. Terpilihlah kelas VIII 11 yang terdiri dari 19 orang sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang mendapatkan pembelajaran *problem based learning* dan VIII 10 yang terdiri dari 18 orang sebagai kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu yang terdiri dari variabel bebas yaitu model *problem based learning* dan variabel terikat yaitu kemampuan komunikasi matematis. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design* sebagaimana yang dikemukakan Fraenkel dan Wallen (1993: 248) yang disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan		
	<i>Pretes</i>	Pembelajaran	<i>Posttes</i>
E	Y ₁	PBL	Y ₂
K	Y ₁	Konvensional	Y ₂

Keterangan :

E = kelas eksperimen

K = kelas kontrol

Y₁ = hasil *pretest*

Y₂ = hasil *posttest*

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu :

1. Tahap Pendahuluan

- a. Melakukan penelitian pendahuluan, hal ini dilakukan untuk mengetahui tempat penelitian berlangsung, mengetahui jumlah kelas yang ada di sekolah tersebut, jumlah siswa (populasi), mengetahui guru mata pelajaran, karakteristik siswa, nilai matematika siswa, dan kurikulum yang digunakan serta melihat cara guru menyampaikan materi dalam proses pembelajaran.
- b. Menentukan sampel penelitian dan menetapkan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan lembar kerja Kelompok (LKK)
- d. Mempersiapkan perangkat instrumen tes dengan terlebih dahulu membuat kisi-kisi yang sesuai dengan indikator komunikasi matematis siswa serta penyelesaiannya dan aturan penskorannya.

2. Tahap Pelaksanaan Eksperimen
 - a. Mengadakan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
 - b. Melaksanakan pembelajaran dengan model *problem based learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
 - c. Mengadakan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol.
3. Tahap Akhir
 - a. Mengumpulkan data penelitian
 - b. Mengolah dan menganalisis data penelitian
 - c. Menarik simpulan
 - d. Menyusun laporan.

D. Data dan Teknik Pengumpulan data

1. Data Penelitian

Data dalam penelitian ini adalah data kemampuan komunikasi matematis yang dicerminkan oleh data peningkatan (*gain*) skor *pretest* dan skor *posttest*. Data ini berupa data kuantitatif.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes dilakukan pada sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) diberikan perlakuan pada kelas yang mengikuti model *problem based learning* dan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.

E. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Instrumen tes terdiri dari empat soal uraian. Jenis tes pada penelitian ini berupa tes tertulis. Tes tersebut dibuat berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Tes yang diberikan pada setiap kelas baik soal-soal untuk *pretest* dan *posttest* sama. Sebelum soal digunakan ke kelas *problem based learning* dan konvensional, soal diujicobakan terlebih dahulu pada kelas uji coba, yaitu kelas yang berada di luar kelas *problem based learning* dan kelas konvensional. Untuk mendapat data yang akurat, tes yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria tes yang baik. Instrumen tes yang baik haruslah valid, memiliki reliabilitas tinggi atau sangat tinggi, berdaya pembeda sedang, baik atau sangat baik serta memiliki tingkat kesukaran sedang atau sukar.

1. Validitas

Validitas dalam penelitian ini didasarkan pada validitas isi tes kemampuan komunikasi matematis. Soal tes kemampuan komunikasi matematis dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Selanjutnya, dengan asumsi bahwa guru matematika SMP Negeri 14 Bandarlampung mengetahui dengan benar kurikulum SMP, maka validitas instrumen tes ini didasarkan pada penilaian guru mata pelajaran matematika. Tes dikategorikan valid apabila butir-butir tesnya sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur berdasarkan penilaian guru mitra. Penilaian terhadap kesesuaian isi tes dengan isi kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa dilakukan dengan menggunakan daftar cek lis oleh guru. Hasil penilaian terhadap

tes menunjukkan bahwa tes yang digunakan untuk mengambil data telah memenuhi validitas isi. Hasil uji selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.4 (halaman 148).

Selanjutnya instrumen tes diujicobakan pada kelompok siswa yang berada di luar sampel penelitian. Dalam penelitian ini, uji coba soal dilakukan di kelas IX.4 SMP Negeri 14 Bandarlampung. Uji coba instrumen tes dimaksudkan untuk mengetahui tingkat reliabilitas tes, daya pembeda butir tes, dan tingkat kesukaran butir tes.

2. Reliabilitas Soal

Menurut Arikunto (2011: 109) untuk mencari koefisien reliabilitas (r_{11}) soal tipe uraian menggunakan rumus Alpha yang dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas alat evaluasi

n = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap soal

σ_i^2 = Varians total skor

Nilai reliabilitas suatu butir soal diinterpretasikan dalam Arikunto (2011:195) disajikan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Kriteria Reliabilitas

Koefisien relibilitas (r_{11})	Keterangan
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen yang memiliki reliabilitas tinggi atau sangat tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes, diperoleh bahwa nilai koefisien reliabilitas tes adalah 0,78. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki reliabilitas yang tinggi. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1 (halaman 152).

3. Daya Pembeda Soal

Analisis daya pembeda dilakukan untuk mengetahui apakah suatu butir soal dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Menurut Arikunto (2011:213), rumus untuk menghitung indeks daya pembeda adalah

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

Keterangan :

DP : Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

JA : Rata-rata nilai kelompok atas pada butir soal yang diolah

JB : Rata-rata nilai kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA : Skor maksimum butir soal yang diolah

Untuk menginterpretasi hasil perhitungan daya pembeda butir soal digunakan kriteria indeks daya pembeda yang menurut Arikunto (2011: 218) seperti tertera dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$-1,00 \leq DP \leq 0,00$	Sangat buruk
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$0,20 < DP \leq 0,30$	Cukup
$0,30 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Kriteria soal tes yang digunakan dalam penelitian ini memiliki interpretasi baik, yaitu memiliki nilai daya pembeda $> 0,30$. Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes, diperoleh bahwa nilai daya pembeda tes adalah 0,32 sampai dengan 0,35. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan memiliki daya pembeda yang baik. Hasil perhitungan daya pembeda uji coba soal dapat dilihat pada Lampiran C.2 (halaman 153).

4. Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran bertujuan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah, sedang, atau sukar. Sudijono (2008:372) mengungkapkan untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumus berikut.

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

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran suatu butir soal

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

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

Untuk menginterpretasi tingkat kesukaran butir soal menurut Sudijono (2008: 372) digunakan kriteria indeks tingkat kesukaran yang tertera dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$0,00 \leq TK \leq 0,15$	Sangat Sukar
$0,16 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < TK \leq 0,85$	Mudah
$0,86 < TK \leq 1,00$	Sangat Mudah

Butir-butir soal tes dalam penelitian ini mengambil nilai tingkat kesukaran dengan interpretasi sedang dan sukar. Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes, diperoleh bahwa nilai tingkat kesukaran tes adalah 0,27 sampai dengan 0,64. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan memiliki tingkat kesukaran yang sukar dan sedang. Hasil perhitungan tingkat kesukaran uji coba soal dapat dilihat pada Lampiran C.2 (halaman 153).

F. Analisis Data dan Teknik Uji Hipotesis

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis untuk mendapatkan *gain* skor pada kedua kelas. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas *problem based learning* dan kelas konvensional, kemudian dilakukan uji persyaratan analisis dan uji hipotesis. Uji persyaratan analisis terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Menghitung Normalized Gain (N-Gain)

Normalized Gain dihitung setelah *pretest* dan *posttest* dilakukan. Menurut Hake (1998: 85) rumus *gain* ternormalisasi (*Normalized Gain*) = *g*, yaitu:

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

2. Uji Persyaratan Analisis

A. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk melihat apakah data *gain* skor komunikasi matematis sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji

normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Chi-Kuadrat* menurut Sudjana (2005: 272-273) adalah:

a. Hipotesis

H_0 : sampel data gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel data gain berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

b. Taraf signifikan: $\alpha = 0,05$

c. Statistik uji

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

Keterangan:

x^2 = harga chi-kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi harapan

k = banyak kelas interval

d. Keputusan uji

Kriterian pengujian adalah terima H_0 jika $x_{hitung}^2 \leq x_{kritis}^2$ dengan $x_{kritis}^2 = x_{(1-\alpha)(k-3)}^2$.

Berdasarkan perhitungan uji normalitas data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti *problem based learning* maupun pembelajaran konvensional diperoleh bahwa $x_{hitung}^2 \leq x_{kritis}^2$. Hasil perhitungan uji normalitas disajikan pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.5 Hasil Uji Normalitas Data *Gain* Kemampuan komunikasi Matematis Siswa

Pembelajaran	X_{hitung}^2	X_{tabel}^2	Keputusan Uji	Keterangan
<i>Problem based learning</i>	2,961681	5,99	H_0 diterima	Normal
Konvensional	1,648092	5,99	H_0 diterima	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas, diketahui bahwa data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti *problem based learning* dan data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5 dan C.6 (halaman 156-161).

B. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok mempunyai varians yang sama atau tidak. Jika kedua kelompok mempunyai varians yang sama maka kedua kelompok tersebut dikatakan homogen menurut Sudjana (2005: 249-250) sebagai berikut: Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (variens kedua populasi sama)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (variens kedua populasi tidak sama)}$$

Satitistik uji:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

dengan

$$s^2 = \frac{n \sum f_i \cdot x_i^2 - \left(\sum f_i \cdot x_i \right)^2}{n (n - 1)}$$

Keterangan:

s_1^2 = varians terbesar

s_2^2 = varians terkecil

n = banyak siswa ($\sum f_i$)

x_i = tanda kelas ke-i

f_i = frekuensi kelas ke-i

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha} (n_1 - 1, n_2 - 1)$ untuk taraf nyata $\alpha = 0,05$, dimana diperoleh dari daftar distribusi F. Untuk $n_1 - 1$ adalah dk pembilang (varians terbesar) dan $n_2 - 1$ adalah dk penyebut (varians terkecil).

Rekapitulasi uji homogenitas data *gain* kemampuan komunikasi matematis disajikan pada Tabel 3.7. berikut.

Tabel 3.6 Hasil Uji Homogenitas Varians *Gain*

Pembelajaran	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan Uji	Keterangan
<i>Problem Based Learning</i>	0,024505	1,85155	2,23	H_0 diterima	Varians kedua populasi sama
Konvensional	0,013235				

Berdasarkan Tabel 3.7 dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok data *gain* memiliki varians yang sama. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran C.7 (halaman 162).

3. Teknik Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat, langkah selanjutnya yaitu melakukan uji hipotesis.

Uji hipotesis yang digunakan yaitu uji kesamaan dua rata-rata.

a. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, diketahui bahwa data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa berasal dari dua populasi yang berdistribusi normal dan varians kedua populasi tersebut sama, sehingga pengujian hipotesis yang digunakan adalah uji kesamaan dua rata-rata atau Uji-t, dengan hipotesis statistik sebagai berikut.

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

$H_1: \mu_1 > \mu_2$, artinya rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi daripada rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran konvensional.

Pengujian hipotesis menggunakan uji kesamaan dua rata-rata (uji-t) seperti dalam Sudjana (2005: 239) sebagai berikut:

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

dengan

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

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata *gain* skor kemampuan kelas *problem based learning*

\bar{x}_2 = rata-rata *gain* skor kemampuan kelas konvensional

n_1 = banyaknya siswa kelas *problem based learning*

n_2 = banyaknya siswa kelas konvensional

s_1^2 = variansi pada kelas *problem based learning*

s_2^2 = variansi pada kelas konvensional

s^2 = variansi gabungan

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{kritis}$, $t_{kritis} = t_{(1-\alpha, dk)}$

dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Untuk harga t lainnya H_0 ditolak.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh simpulan bahwa model *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Bandarlampung.

B. Saran

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

1. Bagi guru, *problem based learning* hendaknya digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian lanjutan mengenai *problem based learning* hendaknya melakukan pengkajian lebih mendalam, seperti memperhatikan pembagian waktu sebaik mungkin agar proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu, dapat pula digunakan untuk menambahkan referensi tentang pengaruh *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Marzuki 2012. Komunikasi Matematika [online]. Diakses di <http://lubisbrother88.blogspot.com/> . Pada tanggal 3 Oktober 2015
- Amir, M. Taufiq. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Ansari, B. 2004. *Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMU Melalui Strategi Think-Talk-Write*. Disertasi PPS UPI: tidak diterbitkan.
- Arends, Richard I. 2011. *Learning To Teach*. New York: McGraw Hill.
- Arikunto, Suharsimi. 2011. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Chatarina, Enggar F. 2015. *Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. (Skripsi). Bandarlampung:Universitas Lampung.
- Depdiknas. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: CV Eko Jaya.
- _____. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Keempat*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fatimah, Fatia. 2012. Kemampuan Komunikasi Matematis dan pemecahan Masalah Melalui *Problem Based Learning*. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi pendidikan*. Vol.16 No. 1, pp. 40-50 [Online]. Diakses .di <http://download.portalgaruda.org/> Pada 12 Maret 2016.
- Fraenkel, Jack R. dan Norman E. Wallen. 1993. *How to Design and Evaluatif Research in Education*. New York: Mcgraw-hill Inc.
- Gulo, W. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Grasindo

- Hake, RR. 1998. *Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses*. Indiana: Indiana University. [online]. Tersedia: <http://web.mit.edu/rsi/www/2005/misc/minipaper/papers/hake.pdf>. [02 Oktober 2015]
- Hamiyah, Nur. dan Muhammad. Jauhar. 2014. *Strategi Belajar-Mengajar di Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Huda, Miftahul. 2013. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Idola, Anas Dian. 2014. *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP*. (Jurnal). Purwokerto :Universitas Muhammadiyah Purwokerto [Online]. Diakses di <https://fkip.ump.ac.id/>. Pada 22 Maret 2016.
- Izzati, Nur dan Didi Suryadi. 2010. *Komunikasi Matematik dan Pendidikan Matematika Realistik*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY, tanggal 27 November 2010. [online]. Diakses di <http://bundaiza.files.wordpress.com/>.pdf Pada 17 Oktober 2015.
- Kuntari, Tiar Ayu. (2015). *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika dsan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VII SMP di Kecamatan Mergangsan Yogyakarta*. (Skripsi). Yogyakarta. UNY.
- Nurhadi. 2004. *Pengantar Problem Based Learning, Edisi Kedua*. Yogyakarta : Medika, Fakultas Kedokteran UGM.
- OECD. 2012. *Pisa 2012 Results In Focus: What 15-Year-Olds Know and What They Can Do With What They Know*. [Online]. Diakses di <http://www.oecd.org/pisa> pada 18 Oktober 2015.
- Permendiknas. 2006. *Tujuan Pembelajaran Matematika di Sekolah*. Jakarta [Online]. Diakses di <https://sdm.data.kemdikbud.go.id> Pada 7 Mei 2015.
- Puspaningtyas, Nicky Dwi. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (Tps) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. Skripsi. Lampung: Unila. Tidak diterbitkan.
- Putra, Juma. 2013. *Inspirasi Mengajar Harvard University*. Jogjakarta: Diva Press.
- Roestiyah.2001. *Strategi Belajar Mengajar*.Jakarta: Rineka Cipta.

- Rusman. 2012. *Model-Model pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Grafindo.
- Sanjaya, Wina. 2009. *Strategi Pembelajaran Yang Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. PT Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Sudjana.2005. *Metoda Statistika*. Bandung: PT Tasito.
- Sukandi, Ujang. 2003. *Pembelajaran Konvensional* [Online]. Diakses di <http://sunartombs.wordpress.com/>. Pada 23 Oktober 2015
- Sumarmo, Utari. 2010. Pendidikan Karakter, Berpikir dan Disposisi Logis yang Dikembangkan pada Peserta Didik. [online]. Tersedia: <http://math.sps.upi.edu>(25 Oktober 2015)
- Suryani, Nunuk, dan Leo Agung. 2012. *Strategi Belajar Mengajar*.Yogyakarta. Ombak.
- Triana, Mella. 2014. *Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self Concept*. (Skripsi). Bandarlampung:Universitas Lampung.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Umar, Wahid. 2012. *Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol.1, No.1, Februari 2012. [Online]. Tersedia di <http://publikasi.stkipsiliwangi.ac.id>. (25 Juni 2015).
- Walle, John A. Van. 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Pengembangan Pengajaran*. Jakarta. Erlangga.
- Wena, Made. 2011. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.