

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED
LEARNING* (PjBL) DAN GAYA BELAJAR TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Matematika

Oleh :

**GITA PRATIWI
NPM : 1511050247**

Jurusan :Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu hal yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam belajar matematika. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung disebabkan karena peserta didik masih kurang bisa untuk mentransfer soal cerita kedalam symbol matematika atau sebaliknya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Quasy Eksperimental* dengan rancangan rancangan penelitian factorial 2×2 . Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik acak kelas. Sampel tersebut berjumlah dua kelas. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis dan angket gaya belajar peserta didik. teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis variasi dua jalan.

Menurut hasil penelitian dan pembahasan perhitungan uji analisis variansi dua jalan diperoleh $F_a > F_{tabel}$, $F_b > F_{tabel}$, $F_{ab} < F_{tabel}$. Berdasarkan kajian teori dan perhitungan dapat disimpulkan bahwa: (1) terdapat pengaruh antara model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. (2) terdapat perbedaan pengaruh anantara gaya belajar auditori, visual dan kinestetik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. (3) tidak terdapat interaksi anantara model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata Kunci: Project Based Learning (PjBL), gaya belajar dan kemampuan komunikasi matematis siswa.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmim Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721-780887

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT
BASED LEARNING (PjBL) DAN GAYA BELAJAR
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA SMP**

Nama : GITA PRATIWI
NPM : 1511050247
Jurusan : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 19640828 198803 2 002

Pembimbing II

Fredi Ganda Putra, M.Pd
NIP. 19900915 201503 1 004

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Nanang Supriadi, M.Sc
NIP. 19791128 200501 1 005



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PjBL) DAN GAYA BELAJAR TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP** disusun oleh: **GITA PRATIWI, NPM. 1511050247**, Jurusan Pendidikan Matematika, telah diujikan dalam sidang Munaqasyah pada hari/tanggal: **Jumat/25 Oktober 2019**.

TIM DEWAN PENGUJI

Ketua : **Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd** (.....)

Sekretaris : **Komarudin, M.Pd** (.....)

Pembahas Utama : **Dr. Nanang Supriadi, M.Sc** (.....)

Pembahas I : **Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd** (.....)

Pembahas II : **Fredi Ganda Putra, M.Pd** (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 19640828 198803 2 002

MOTTO

أَمَّنْ هُوَ قَانِتٌ آنَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُو رَحْمَةَ رَبِّهِ قُلْ هَلْ
يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ

Artinya: “Apakah kamu hai orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadat di waktu-waktu malam dengan sujud dan berdiri, sedang ia takut kepada (azab) akhirat dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah: "Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?" Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran."



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Wa Syukurillah, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Sukarmin dan Mamak Warni yang telah memberikan cinta, kasih sayang, dukungan sepenuh hati serta do'a yang tulus untuk saya. Terimakasih yang tak terhingga untuk Bapak dan Mamak yang telah mendidik, membesarkan, dan memberikan yang terbaik serta mengantarku sampai menyelesaikan Pendidikan S1 di Universitas Negeri Raden Intan Lampung.
2. Adikku satu-satunya tersayang Dimas Arya Prastya, terimakasih atas kasih sayang, cinta, persaudaraan dan dukungan yang selama ini kamu berikan. Semoga kita kelak menjadi anak-anak yang membanggakan dan sukses bersama untuk membanggakan kedua orang tua kita dan tetap menjadi pribadi yang rendah hati.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Gita Pratiwi lahir pada tanggal 19 Januari 1998 di Bandar Lampung, Lampung. Penulis merupakan putri pertama dan satu-satunya dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Sukarmin dan Ibu Warni.

Penulis mengawali pendidikan di Taman Kanak-kanak (TK) Al –Irsyad Al-Islamiyyah tahun 2002-2003. Dilanjutkan ke Sekolah Dasar (SD) Negeri 3 Bandar Lampung dari tahun 2003 sampai 2009. Pada tahun 2009 sampai 2012 penulis melanjutkan sekolah di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Bandar Lampung. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 11 Bandar Lampung dari tahun 2012 sampai 2015. Pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiah dan Keguruan Universitas Islam negeri Raden Intan Lampung melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Negeri (UM-PTKIN). Selama menjadi mahasiswa, pada tahun 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Pandan Sari Kecamatan Pringsewu, Lampung yang berlangsung selama 30 hari. Penulis juga melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 7 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang senantiasa memberikan Rahmat, Hidayah-NYA dan mempermudah semua urusan penulis. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Berkat ridho dari ALLAH SWT akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Sukarmin dan Ibu Warni selaku kedua orang tua saya.
2. Ibu Prof. Dr. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung serta Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu dan dengan sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Nanang Supriyani, M.Sc selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
4. Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd selaku pembimbing II yang telah tulus dan ikhlas membimbing, melungkan waktu dan memberikan

pengarahannya kepada penulis dalam skripsi ini. Jasa yang akan selalu terpatri di hati penulis.

5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan khususnya untuk Jurusan Pendidikan Matematika yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
6. Ibu Dra. Hj. Haria Etty, MM selaku Kepala SMP Negeri 3 Bandar Lampung yang telah memberikan izin dan membantu untuk melancarkan penelitian yang penulis lakukan.
7. Bapak Naldier S.Pd beserta Staf TU SMP Negeri 3 Bandar Lampung yang membimbing dan member bantuan pemikiran kepada penulis selama mengadakan penelitian.
8. Teman-teman seperjuangan kelas E di Jurusan Pendidikan Matematika angkatan 2015, terimakasih atas kebersamaan dan semangat yang telah diberikan.
9. Sahabat-sahabat saya sejak masuk Jurusan Pendidikan Matematika Lia Fitriani, Mientarsih D.Y, Nindi T.G, Novita R.D, Puspita Sari, Khairul Rohma, Nursintia, Putri A.R, selaku geng rusunawa. Terimakasih untuk motivasi, semangat serta bantuannya.
10. Sahabat-sahabat saya yang selalu mendukung saya Rosyaya Efendi, Rosidah, Tyas A.A.H, Yulia Wati (iyung), Tri Lestari serta semua pihak yang telah membantu momotivasi dan semangat untuk penulis dan tidak bisa disebutkan satu persatu.

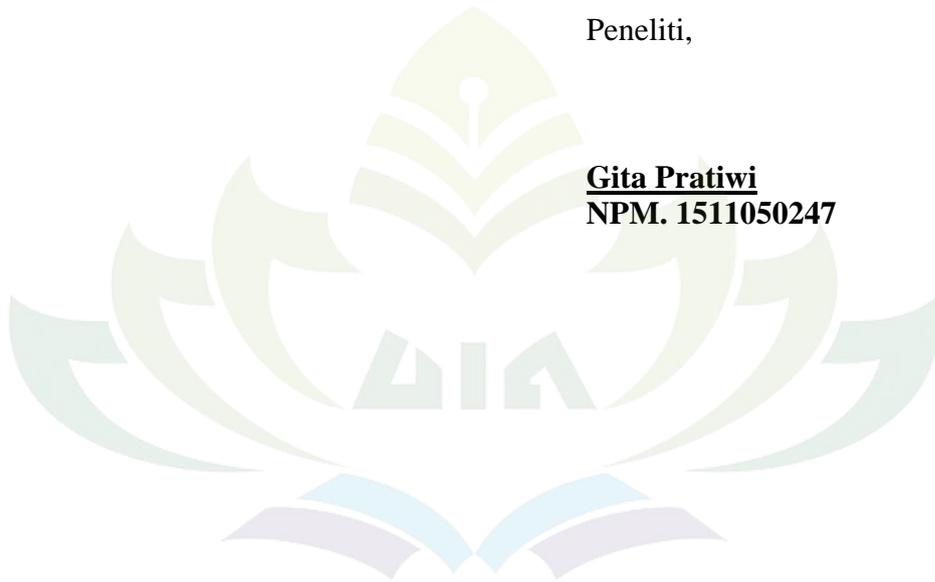
Semoga semua kebaikan baik itu bantuan, bimbingan dan kontribusi yang telah diberikan kepada penulis dibalas oleh Allah SWT serta mendapatkan Ridho dan menjadi catatan amal ibadah dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bandar Lampung, September 2019

Peneliti,

Gita Pratiwi
NPM. 1511050247



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian	8
G. Ruang Lingkup Penelitian	9
BAB II LANDASAN TEORI	10
A. Landasan Teori	10
1. Model Pembelajaran <i>Project Based Learnig</i> (PjBL)	10
a. Pengertian Model Pembelajaran <i>Project Based Learnig</i> (PjBL). ..	10
b. Kelebihan Pembelajaran <i>Project Based Learnig</i> (PjBL).....	12
c. Langkah–Langkah Model Pembelajaran <i>Project Based Learnig</i> (PjBL)	14
d. Kelemahan Model Pembelajaran <i>Project Based Learnig</i> (PjBL)	15
2. Gaya Belajar	15

a. Pengertian Gaya Belajar	15
b. Jenis – Jenis Gaya Belajar	17
3. Kemampuan Komunikai Matematis	21
a. Pengertian Kemampuan Komunikai Matematis	21
b. Indikator–Indikator Kemampuan Komunikai Matematis	23
B. Penelitian Relevan	25
C. Kerangka Berpikir	27
D. Hipotesis	29
BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Metode Penelitian	31
B. Varibel Penelitian	32
1. Variabel Bebas	33
2. Variabel Terikat	33
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	33
1. Populasi	33
2. Sampel.....	34
3. Teknik Pengambilan Sampel	34
D. Desain Penelitian	35
E. Teknik Pengumpulan Data	35
F. Instrumen Penelitian	36
G. Uji Instrument.....	39
1. Uji Validitas Soal.....	39
2. Uji Tingkat Kesukaran.....	40
3. Uji Daya Beda	41
4. Uji Reliabilitas	42
H. Teknik Analisis Data	44
1. Uji Prasyarat	44
a. Uji Normalitas	44
b. Uji Homogenitas	45
2. Uji Hipotesis	46

I. Uji Lanjutan Scheefe'	54
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	56
A. Analisis Uji Coba Instrumen	56
1. Analisis Hasil Uji Coba Angket	56
a. Analisis Validitas Angket.....	56
b. Uji Validitas Butir Angket	57
c. Uji Reliabilitas.....	58
2. Analisis Hasil Uji Coba Tes	58
a. Analisis Validitas Tes	58
b. Uji Validitas Butir Soal	59
c. Uji Reliabilitas	60
d. Uji Tingkat Kesukaran	61
e. Uji Daya Beda	61
f. Kesimpulan Hasil Uji Coba Tes	62
B. Deskripsi Data Amatan	64
C. Analisis Data Hasil Amatan	65
1. Deskripsi Data <i>posttest</i> kemampuan komunikasi matematis	65
2. Uji Prasyarat	66
a. Uji Normalitas	66
b. Uji Homogenitas	67
3. Uji Hipotesis Penelitian	68
4. Uji Komperansi ganda	70
D. Pembahasan	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
A. Kesimpulan.....	74
B. Saran	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Daftar Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	4
Tabel 3.1	Desain Penelitian	35
Tabel 3.2	Angket Gaya Belajar Kinestetik.....	38
Tabel 3.3	Angket Gaya Belajar Auditori.....	37
Tabel 3.4	Angket Gaya Visual	37
Tabel 3.5	Penskoran tes Kemampuan Komunikasi Matematis	38
Tabel 3.6	Intrepretasi Indeks Product Moment	40
Tabel 3.7	Intrepretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal	41
Tabel 3.8	Klasifikasi Daya Beda	42
Tabel 3.11	Notasi dan tata letak ANAVA dua jalan.....	49
Tabel 3.12	Rangkuman ANAVA dua jalan	53
Tabel 4.1	Hail Uji Validitas Angket	57
Tabel 4.2	Validator Uji Coba Soal	59
Tabel 4.3	Validitas Butir Soal.....	60
Tabel 4.4	Uji Tingkat Kesukaran.....	61
Tabel 4.5	Daya Beda	62
Tabel 4.6	Kesimpulan Uji Coba Soal	63
Tabel 4.7	Sebaran Peserta didik	65
Tabel 4.8	Deskripsi Data Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi.....	66
Tabel 4.9	Rangkuman Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i>	67
Tabel 4.10	Rangkuman Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i>	67
Tabel 4.11	Notasi dan Data Letak ANAVA dua jalan	68

Tabel 4.12 Rangkuman ANAVA dua jalan	69
Tabel 4.13 Rangkuman Data Amatan, Rataan, Jumlah Kuadrat Deviasi	70
Tabel 4.14 Uji Komparansi Ganda Antar Kolom	71



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir	28
--	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pedoman Wawancara Guru	90
Lampiran 2	Daftar Nama Responden Uji Coba Instrumen Tes	91
Lampiran 3	Daftar Nama Responden Uji Coba Instrumen Angket	92
Lampiran 4	Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	93
Lampiran 5	Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol	93
Lampiran 6	Instrumen Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	95
Lampiran 7	Alternatif Jawaban Instrumen Uji Coba Instrumen Tes	97
Lampiran 8	Hasil Uji Coba Instrumen Tes Komunikasi Matematis	98
Lampiran 9	Uji Coba Validitas Tes	99
Lampiran 10	Uji Coba Tingkat Kesukaran Tes	102
Lampiran 11	Uji Coba Daya Pembeda Tes.....	105
Lampiran 12	Uji Reliabilitas Tes	108
Lampiran 13	Kesimpulan Hasil Uji Coba Tes	111
Lampiran 14	Angket Uji Coba Gaya Belajar.....	112
Lampiran 15	Hasil Uji Coba Angket Angket Auditori	115

Lampiran 16 Hasil Uji Coba Angket Angket Visual	116
Lampiran 17 Hasil Uji Coba Angket Angket Kinestetik	117
Lampiran 18 Uji Coba Validasi Angket Auditori	118
Lampiran 19 Uji Coba Validasi Angket Visual	120
Lampiran 20 Uji Coba Validasi Angket Kinestetik	122
Lampiran 21 Uji Coba Reliabilitas Angket Auditori	124
Lampiran 22 Uji Coba Reliabilitas Angket Visual	126
Lampiran 23 Uji Coba Reliabilitas Angket Kinestetik	128
Lampiran 24 Hasil Angket Kelas Eksperimen.....	130
Lampiran 25 Hasil Angket Kelas Kontrol	131
Lampiran 26 Silabus	132
Lampiran 27 RPP Kelas Eksperimen.....	133
Lampiran 28 RPP Kelas Kontrol.....	134
Lampiran 29 Deskripsi Data Amatan <i>Posttest</i>	135
Lampiran 30 Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	138
Lampiran 31 Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	141
Lampiran 32 Uji Normalitas Gaya Belajar	144

Lampiran 33 Uji Homogenitas <i>Posttest</i>	146
Lampiran 33 Uji Homogenitas Gaya Belajar	149
Lampiran 35 Uji Analisis Variansi Dua Jalan <i>Posttest</i>	150
Lampiran 36 Uji Komparansi Ganda	152
Lampiran 37 Tabel “r” Product Moment	153
Lampiran 38 Nilai Kriteria L Untuk Uji <i>Liliefors</i>	154
Lampiran 39 Tabel Nilai Kritis Distribusi Chi Kuadrat (χ^2)	155
Lampiran 40 Tabel Nilai F Untuk Analisis Variansi 0,05	156
Lampiran 41 Tabel Nilai Z Positif dan Negatif	157
Lampiran 42 Dokumentasi.....	159

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pendidikan sangat penting yang merupakan salah satu kebutuhan hidup umat manusia, karena dengan pendidikan melalui proses pembelajaran sehingga mampu memenuhi kebutuhan hidupnya dan dapat meningkatkan potensi yang ada pada diri masing-masing. Secara garis besar tujuan dari pendidikan itu adalah untuk memajukan individu, baik rohani maupun jasmani secara optimal, supaya dapat meningkatkan hidup dan kehidupan diri sendiri, keluarga serta masyarakat. Pendidikan bukan hanya sekedar menjadikan peserta didik sopan, jujur, setia, taat, hormat, sosial namun tidak juga bermaksud hanya membuat peserta didik tahu apa itu teknologi, ilmu pengetahuan dan seni serta mampu meningkatkannya.¹ Pada proses pendidikan tidak terlepas dari yang dinamakan proses belajar mengajar.

Ada dua komponen utama yang berperan dalam kegiatan belajar mengajar, yaitu guru dan siswa. Sekolah sebagai lembaga formal merupakan sarana dalam rangka pencapaian tujuan pendidikan tersebut.² Pembelajaran yang efektif ditandai dengan adanya proses belajar dalam diri siswa, adanya wawasan berpikir yang beragam sehingga siswa dapat mempelajari berbagai konsep dan

¹ Bambang Sri Anggoro, "Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi *Problem Solving* untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa," h.2.

² Supardi U. S., "Peran Berpikir Kreatif Dalam Proses Pembelajaran Matematika," h.1-2.

mampu mengkaitkannya dengan kehidupan nyata.³ Salah satu pembelajaran disekolah adalah belajar matematika.

Belajar matematika juga memerlukan kemauan peserta didik baik dari diri sendiri maupun dari lingkungan, itu dikarenakan matematika yang merupakan pelajaran yang membutuhkan penalaran logis dan tersusun secara sistematis, jika kedua faktor yang berpengaruh tersebut tidak didukung tentunya akan memberikan gangguan pada saat proses pembelajaran matematika. Melalui hasil belajar matematika peserta didik dapat mengukur tercapai atau tidaknya proses belajar mengajar matematika. Jika proses belajar mengajar telah berjalan baik dan benar tentu hasil belajar matematika peserta didik cenderung baik pula. Begitu juga dengan sebaliknya, proses belajar mengajar mengalami kendala apabila hasil belajar matematika peserta didik cenderung buruk.⁴

Matematika sudah tercantum dalam Al-Qur'an meskipun secara maknawi masih tersirat. Seperti yang tertera pada Q.S. Yunus ayat 5:⁵

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْأَجْسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ

Artinya: "Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan Dialah yang menetapkan orbitnya, agar kamu mengetahui bilangan tahun, dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan demikian itu, melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui." (Q.S. Yunus: 5)

Berdasarkan Al-Qur'an surah Yunus ayat 5 tersebut bahwasanya Allah telah memperkenalkan matematika melalui bilangan-bilangan dan perhitungan.

³ Kurniati, "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Kontekstual Terintegrasi Ilmu Keislaman," h.2.

⁴ Lestari, "Pengaruh Waktu Belajar Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika," 2.

⁵ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya* (Bandung:Jabal, 2010), h. 208.

Allah menciptakan segala sesuatu dengan benar sesuai dengan ukurannya. Salah satu masalah penting dalam pembelajaran matematika saat ini adalah pentingnya pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pentingnya komunikasi juga menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika dan menjadi salah satu standar kompetensi lulusan dalam bidang matematika.⁶ Konsep mengenai kemampuan komunikasi matematis yang merupakan salah satu bagian dari aspek kognitif sangat menarik untuk dibahas secara mendalam karena sangat berpengaruh pada keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Kemampuan komunikasi matematis masuk kedalam tujuan dari pembelajaran matematika yaitu untuk pendidikan dasar serta menengah yang bertujuan agar peserta didik dapat menggunakan logika pada sifat serta pola, membuat manipulasi matematika untuk mengeneralisasikan, menjelaskan gagasan serta menyusun bukti maupun pernyataan matematika, dan mengkomunikasikan ide dengan tabel, media, symbol atau diagram untuk menjelaskan masalah.⁷ Akan tetapi masih terdapat banyak masalah siswa yang memiliki kemampuan komunikasi rendah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Wiwik Sulistiana Dewi, S.Pd. selaku guru matematika di SMP Negeri 3 Bandar Lampung bahwa kebanyakan peserta didik kurang menguasai konsep dasar yang terdahulu jadi beliau mengatakan jika masuk pada pembelajaran dengan materi baru maka guru harus mengulang kembali konsep dasar materinya terlebih dahulu.

⁶ Astuti and Leonard, "Peran Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa," h.2.

⁷ Azmi, "Asosiasi Antara Kemampuan Analogi Dengan Komunikasi Matematik Siswa SMP," h.1.

Proses pembelajaran di SMP Negeri 3 Bandar Lampung sudah menggunakan Kurikulum 2013 dan menerapkannya didalam pembelajaran. Mengenai penguasaan komunikasi matematis kurang karena peserta didik sulit mentransfer soal yang berbentuk cerita ke dalam simbol matematika ataupun sebaliknya.

Hal tersebut dapat dilihat dari hasil tes yang diberikan kepada peserta SMP Negeri 3 Bandar Lampung yang masih tergolong rendah. Berikut ini data nilai yang dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut

Tabel 1.1
Daftar Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Peserta Didik

No.	Kelas	Nilai (X)		Jumlah Peserta Didik
		$X < 70$	$X \geq 70$	
1	VII B	24	0	24
2	VII C	8	22	30
3	VII D	27	2	29
Jumlah		59	24	83

Sumber : Hasil Praobservasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik di SMP Negeri 3 Bandar Lampung

Berdasarkan pada data Tabel 1.1 dapat kita lihat bahwa 83 peserta didik kelas VII dengan nilai kriteria ketuntasan minimum (KKM) yaitu 70, hanya 29% peserta didik yang mencapai KKM dan 71% peserta didik yang lain belum mencapai KKM. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran yang berlangsung selama ini belum maksimal, karena dilihat dari hasil nilai tes

Kemampuan matematis peserta didik untuk materi peluang masih banyak yang dibawah KKM. Karena itu dapat dikatakan pula bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih rendah.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh R Ambarwati, Dwijanto, P Hendikawati bahwa rendahnya hasil belajar peserta didik dikarenakan dalam mengerjakan soal peserta didik mengalami kesulitan. Peserta didik kesulitan dalam mengubah soal uraian kedalam model matematika serta kurang mampu menuliskan jawaban yang sesuai dengan yang maksud soal. Hal itu bisa dikatakan bahwa kemampuan peserta didik dalam berkomunikasi matematis masih rendah.⁸

Rendahnya persentase peserta didik dalam kemampuan komunikasi matematis dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yang diduga mempengaruhi kemampuan tersebut adalah model pembelajaran yang guru terapkan kurang tepat, peneliti mencoba untuk menggunakan model pembelajaran yang berbeda dari yang digunakan guru matematika di SMP Negeri 3 Bandar Lampung agar mampu meramalkan nilai-nilai yang akan peserta didik dapatkan kedepannya supaya lebih baik.

Proses pembelajaran melalui PjBL memungkinkan pendidik untuk “belajar dari peserta didik” dan “belajar bersama peserta didik”. Pembelajaran melalui PjBL dapat digunakan sebagai sebuah model belajar untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam membuat perencanaan, berkomunikasi, menyelesaikan masalah, dan membuat keputusan. Berdasarkan hasil review

⁸ Ambarwati, Dwijanto, and Hendikawati, “Keefektifan Model Project-Based Learning Berbasis GQM Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Percaya Diri Siswa Kelas VII.” h. 182.

tentang PjBL, dikemukakan beberapa karakteristik penting PjBL, yakni sebagai berikut:⁹

1. Fokus pada permasalahan untuk penguasaan konsep penting dalam pembelajaran.
2. Melibatkan peserta didik dalam melakukan investigasi konstruktif dalam pembuatan proyek.
3. Proyek harus realistis.
4. Proyek direncanakan oleh peserta didik.

Keberhasilan belajar juga ditentukan oleh gaya belajar seseorang.¹⁰ Apabila setiap individu dapat mengelola pada kondisi apa, dimana, kapan dan bagaimana gaya belajarnya, maka belajar akan lebih efektif dan efisien sehingga prestasi belajar lebih tinggi. Karena gaya belajar diyakini dapat meningkatkan prestasi atau hasil belajar seseorang. Gaya belajar seseorang merupakan kombinasi dari menyerap informasi dengan mudah dan kemudian mengatur serta mengolah informasi tersebut.¹¹ Gaya belajar peserta didik pada dasarnya berbeda- beda. Keragaman peserta didik dalam cara belajarnya adalah dampak dari hal tersebut. Berbedanya gaya belajar peserta didik ini jugalah guru harus dapat menentukan cara untuk menyampaikan materi pembelajaran agar dapat dimengerti semua

⁹ Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), h. 173.

¹⁰ Iriani and Leni, "Identifikasi Gaya Belajar Dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kubus Dan Balok Di Kelas VIII SMPN 2 Kerinci," 1.

¹¹ Rijal and Bachtiar, "Hubungan antara Sikap, Kemandirian Belajar, dan Gaya Belajar dengan Hasil Belajar Kognitif Siswa," 2.

peserta didik mendapatkan materi pembelajaran yang lebih banyak dan lebih dimengerti agar peserta didik dimungkinkan meningkatkan konsentrasi.¹²

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Dan Gaya Belajar Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP.”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, identifikasi masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Peserta didik mengalami kesulitan dalam membaca, menghubungkan serta menjelaskan peristiwa sehari-hari ke dalam simbol matematika dan sebaliknya.
2. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika masih rendah.
3. Kurangnya konsep dasar peserta didik pada materi-materi sebelumnya

C. Pembatasan Masalah

Peneliti membatasi masalah, supaya penelitiannya lebih terarah pada:

1. Penelitian ini diberikan pada siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2019/2020.
2. Penelitian ini dibatasi pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
3. Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).

¹² Sundayana, “Kaitan antara Gaya Belajar, Kemandirian Belajar, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP dalam Pelajaran Matematika,” 2.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan komunikasi siswa SMP.
2. Apakah terdapat pengaruh gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi siswa SMP.
3. Apakah terdapat interaksi Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi siswa SMP.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan komunikasi siswa SMP.
2. Untuk mengetahui pengaruh gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi siswa SMP.
3. Untuk mengetahui interaksi Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi siswa SMP.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengoptimalkan proses pembelajaran dan wawasan ilmu pendidikan bagi guru.

2. **Manfaat Praktis**

Hasil penelitian ini diharapkan untuk pendidik khususnya bidang studi matematika dapat memotivasi peserta didik, untuk lebih giat dan tekun dalam belajar, dapat menentukan model dan media pembelajaran yang sesuai dengan materi ajar dan cara untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

G. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. **Objek Penelitian**

Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi siswa SMP.

2. **Subjek Penelitian**

Siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2018/2019

3. **Tempat Penelitian**

SMP Negeri 3 Bandar Lampung. Kecamatan Telukbenteng Utara, kota Bandar Lampung.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Menurut *Buck Institute For Education* (BIE), *project-based learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah dan memberi peluang peserta didik bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya peserta didik bernilai dan realistis.¹³

Made Wina, mendefinisikan *project-based learning*/pembelajaran berbasis proyek sebagai model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada pendidik untuk mengelola pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada pendidik untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Kerja proyek adalah suatu bentuk kerja yang memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan (*problem*) yang sangat menantang, dan menuntut peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja secara mandiri. Tujuannya yaitu agar peserta didik mempunyai kemandirian dalam menyelesaikan tugas yang dihadapinya.¹⁴

¹³ Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2014), h. 41.

¹⁴ *Ibid*, h. 42.

Project Based Learning (PjBL) adalah sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks.¹⁵ Kerja proyek dapat dipandang sebagai bentuk *open-ended contextual activity-bases learning*, dan merupakan bagian dari proses pembelajaran yang memberi penekanan kuat pada pemecahan masalah sebagai usaha kolaboratif, yang dilakukan dalam proses pembelajaran pada periode tertentu.¹⁶ Jadi, *project-based learning* merupakan model pembelajaran inovatif yang melibatkan peserta didik dan memberikan peluang untuk mengelola pembelajaran mereka sendiri dengan melibatkan kerja proyek.

Menurut *Buck Institute for Education* belajar berbasis proyek memiliki karakteristik berikut:

- h. Peserta didik membuat keputusan dan membuat kerangka kerja
- i. Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya
- j. Peserta didik merancang proses untuk mencapai hasil
- k. Peserta didik bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan
- l. Peserta didik melakukan evaluasi secara kontinu
- m. Peserta didik secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan
- n. Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya

¹⁵ Eko Andy Purnomo and Venissa Dian Mawarsari, "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Model Pembelajaran Ideal *Problem Solving* Berbasis *Project Based Learning*," *Jurnal Karya Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2014).h. 26.

¹⁶ Made Wina, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 144.

- o. Kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan.¹⁷

Selain karakteristik tersebut, secara teoritis dan konseptual, pembelajaran berbasis proyek didukung oleh teori aktivitas. *Activity theory* menyatakan bahwa struktur dasar suatu kegiatan terdiri atas:

- a. Tujuan yang ingin dicapai
- b. Subjek yang berada dalam konteks
- c. Suatu masyarakat dimana pekerjaan itu dilakukan dengan perantara alat-alat
- d. Peraturan kerja dan pembagian tugas

Penerapannya di kelas bertumpu pada kegiatan belajar aktif dalam bentuk melakukan sesuatu (*doing*) daripada kegiatan pasif menerima transfer pengetahuan dari guru. Pembelajaran berbasis proyek juga didukung oleh teori belajar konstruktivistik, yang bersandar pada ide bahwa peserta didik membangun pengetahuannya sendiri di dalam konteks pengalamannya sendiri. Pembelajaran berbasis proyek dapat dipandang sebagai salah satu pendekatan penciptaan lingkungan belajar yang dapat mendorong peserta didik mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan secara personal.¹⁸

Menurut Moursund, beberapa keuntungan dari pembelajaran berbasis proyek antara lain sebagai berikut.¹⁹

¹⁷ Made Wina, *Op. Cit.* h. 145.

¹⁸ Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Op. Cit.* h. 50.

¹⁹ Made Wina, *Op. Cit.* h. 147.

- a. *Increased motivation.* Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik terbukti dari beberapa laporan penelitian tentang pembelajaran berbasis proyek yang menyatakan bahwa siswa sangat tekun, berusaha keras untuk menyelesaikan proyek, peserta didik merasa lebih bergairah dalam pembelajaran, dan keterlambatan dalam kehadiran sangat berkurang.
- b. *Increased problem-solving ability.* Beberapa sumber mendeskripsikan bahwa lingkungan belajar pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, membuat siswa lebih aktif dan berhasil berhasil memecahkan problem-problem yang bersifat kompleks.
- c. *Improved library research skill.* Karena pembelajaran berbasis proyek mempersyaratkan peserta didik harus mampu secara cepat memperoleh informasi melalui sumber-sumber informasi, maka keterampilan peserta didik untuk mencari dan mendapatkan informasi akan meningkat.
- d. *Increased collaboration.* Pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan peserta didik mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi. Kelompok kerja kooperatif, evaluasi peserta didik, pertukaran informasi *online* adalah aspek-aspek kolaboratif dari sebuah proyek.
- e. *Increased resource-management skill.* Pembelajaran berbasis proyek yang diimplementasikan secara baik memberikan kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat

alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

Langkah-langkah pembelajaran dalam *project based learning* sebagaimana yang dikembangkan oleh The *George Lucas Educational Foundation* terdiri dari:

a. Dimulai dengan pertanyaan yang esensial

Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan suatu investigasi mendalam. Pertanyaan esensial diajukan untuk memancing pengetahuan, tanggapan, kritik dan ide peserta didik mengenai tema proyek yang akan diangkat.

b. Perencanaan aturan pengerjaan proyek

Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

c. Membuat jadwal aktivitas

Pendidik dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Jadwal ini disusun untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan proyek.

d. Me-monitoring perkembangan proyek peserta didik

Pendidik bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. *Monitoring* dilakukan dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses.

e. Penilaian hasil kerja peserta didik

Penilaian dilakukan untuk membantu pendidik dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pendidik dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.²⁰

Beberapa kekurangan menggunakan pembelajaran berbasis proyek adalah:

- a. Membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk.
- b. Membutuhkan biaya yang cukup.
- c. Membutuhkan guru yang terampil dan mau belajar.
- d. Membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai.
- e. Tidak sesuai untuk peserta didik yang mudah menyerah dan tidak memiliki pengetahuan serta keterampilan yang dibutuhkan.
- f. Kesulitan melibatkan semua peserta didik dalam kerja kelompok.²¹

2. Gaya Belajar

Menurut Nasution, gaya belajar adalah cara yang konsisten yang dilakukan oleh siswa dalam menangkap stimulus atau informasi, cara mengingat, berpikir, dan memecahkan soal.²²

²⁰ Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Op. Cit.* h. 52-53.

²¹ Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013* (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), h. 177-178.

Drummond mendefinisikan gaya belajar sebagai “*an individual’s preferred mode and desired condition of learning*”. Maksudnya, gaya belajar dianggap sebagai cara belajar atau kebiasaan belajar yang disukai oleh pelajar. Willing mendefinisikan gaya belajar sebagai kebiasaan belajar yang disenangi oleh pelajar. Keefe memandang gaya belajar sebagai cara seseorang dalam menerima, berinteraksi, dan memandang lingkungannya.²³

Menurut DePorter & Hernacki, gaya belajar adalah gabungan dari bagaimana cara seseorang untuk menyerap informasi, lalu mengatur informasi, serta mengembangkan informasi tersebut menjadi lebih bermakna.²⁴

Pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa gaya belajar merupakan kepiawaian peserta didik untuk menjalankan bagaimana cara menangkap informasi, keahlian, serta penguasaan peserta didik dalam memperlakukan pengalaman yang dimiliki. Jika peserta didik terbiasa dengan gaya belajarnya sendiri, maka peserta didik mampu memutuskan langkah-langkah penting apa untuk membantu diri peserta didik tersebut untuk belajar lebih mudah serta lebih cepat, sehingga tujuan dari pembelajaran ini didukung juga oleh hal tersebut.

Terdapat tiga gaya belajar yaitu gaya belajar visual, gaya belajar auditori dan gaya belajar kinestetik. Dari ketiga gaya belajar ini ada peserta didik yang cenderung pada semua gaya belajar, namun ada juga yang cenderung hanya pada

²² Sundayana, “Kaitan antara Gaya Belajar, Kemandirian Belajar, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP dalam Pelajaran Matematika,” h.2.

²³ Ramlah, Firmansyah, and Zubair, “Pengaruh Gaya Belajar dan Keaktifan Siswa Terhadap Prestasi Belajar Matematika (Survey Pada SMP Negeri di Kecamatan Klari Kabupaten Karawang),” 3.

²⁴ Halim, “Pengaruh Strategi Pembelajaran Dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMP N 2 Secanggang Kabupaten Langkat,” h.9.

salah satu gaya saja. Terdapat beberapa cirri yang digunakan seagai petunjuk kecenderungan seseorang pada gaya belajar baik gaya belajar visual, auditori maupun kinestetik. Berikut cirinya:

a. Gaya Belajar Visual

Rose dan Nicholl menyatakan bahwa gaya belajar visual erat kaitannya dengan akktivitas yang bercirikan ungkapan visual, contohnya dengan menggunakan peta konsep untuk menyatakan ide gagasan atau dengan menggambar sebuah skema atau grafik, diagram serta charta.²⁵ Pada umumnya orang dengan gaya belajar visual untuk menangkap informasi menggunakan strategi visual yang erat kaitannya dengan gambar dan sesuatu yang bercirikan visual pula.

Ciri-ciri gaya belajar visual (penglihatan), yaitu:

- 1) Teratur dan juga rapi.
- 2) Cepat dalam berbicara.
- 3) Baiknya pengaturan jangka panjang dan perencanaan.
- 4) Cermat dalam detail.
- 5) Selalu mementingkan penampilan, baik itu untuk hal presentasi maupun pakaian.
- 6) Dapat melihat kata-kata yang sebenarnya dalam pikiran mereka serta pengeja yang baik.
- 7) Lebih mudah mengingat apa yang dilihat, dari pada yang didengar.
- 8) Mengingat dengan aliansi visual.

²⁵ Halim, 9.

- 9) Biasanya keributan bukan sebagai kendala.
- 10) Seringkali minta bantuan orang untuk mengulangi instruksi verbal dan mempunyai masalah untuk mengingat arahan lisan terkecuali jika ditulis.
- 11) Pembaca yang tekun serta cepat.
- 12) Kurang suka dibacakan dan lebih suka membaca sendiri.
- 13) Bersikap waspada secara mental sebelum merasa pasti tentang suatu masalah atau proyek dan membutuhkan pandangan dan tujuan yang menyeluruh.
- 14) Sering mencorat-coret tanpa arti semari berbicara dalam rapat dan di telepon.
- 15) Lupa untuk menyampaikan amanat lisan untuk orang lain.
- 16) Menjawab pertanyaan dengan singkat dengan jawaban ya atau tidak.
- 17) Kurang suka berpidato dan lebih suka melakukan demonstrasi.
- 18) Kurang suka musik dan lebih suka seni.
- 19) Tidak pandai memilih kata-kata tetapi seringkali mengetahui apa yang harus dikatakan.
- 20) Seringkali hilangan konsentrasi saat mereka ingin memperhatikan.²⁶

b. Gaya Belajar Auditorial

Rose dan Nicholl menyatakan bahwa gaya belajar auditori erat kaitannya dengan aktivitas yang berciri pendengaran atau ungkapan suara seperti mengeja sebuah informasi keras-keras dengan cara yang dramatis.²⁷ Pada umumnya orang dengan gaya belajar auditori untuk menyerap informasi menggunakan strategi

²⁶ Sundayana, h. 3.

²⁷ Halim, h.10.

pendengaran yang kuat dengan suara dan ungkapan yang bercirikan pendengaran. Dengan mengenali ciri-ciri peserta didik auditorial di kelas guru mendapatkan pedoman untuk memilih pembelajaran yang memberikan variasi yang bersifat auditorial pula.

Adapun ciri-ciri gaya belajar auditorial (pendengaran), adalah:

- 1) Saat bekerja sering berbicara dengan diri sendiri.
- 2) Keributan menjadi kendala terbesar.
- 3) Ketika membaca sering mengucapkan tulisan dibuku serta menggerakkan bibir.
- 4) Senang mendengarkan dan membaca dengan keras.
- 5) Dapat menirukan birama, warna suara dan nada serta juga dapat mengulangi kembali apa yang didengar.
- 6) Lebih hebar bercerita dan kesulitan untuk menulis.
- 7) Berbicara dengan pola yang berirama.
- 8) Fasih sebagai pembicara.
- 9) Dari pada seni lebih suka musik.
- 10) Lebih suka mengingat apa yang didiskusikan dan belajar dengan mendengarkan.
- 11) Suka menjelaskan sesuatu dengan panjang lebar baik berbicara maupun berdiskusi.
- 12) Mempunyai masalah dalam pekerjaan yang melibatkan visualisasi, contohnya memotong bagian-bagian yang sesuai satu dengan yang lain.
- 13) Dari pada menulis lebih pandai mengeja.

14) Dari pada membaca komik lebih suka gurauan lisan.²⁸

c. Gaya Belajar Kinestetik

Rose dan Nicholl menyatakan bahwa gaya belajar kinestetik erat kaitannya dengan aktivitas yang berciri keterlambatan langsung atau ekspresi fisik seperti peserta didik berjalan dan bergerak saat mendengar ataupun membaca.²⁹

Selanjutnya, ciri-ciri gaya belajar kinestetik (gerakan), adalah sebagai berikut:

- 1) Perlahan dalam berbicara.
- 2) Memahami perhatian fisik.
- 3) Untuk mendapatkan perhatian orang dengan cara menyentuhnya.
- 4) Ketika berbicara pada orang dengan berdiri dekat.
- 5) Banyak bergerak dan selalu menyesuaikan pda fisik.
- 6) Mempunyai perkembangan otot-otot yang besar.
- 7) Belajar dengan praktek dan manipulasi.
- 8) Menghafal dengan cara melihat dan berjalan.
- 9) Ketika membaca menggunakan telunjuk sebagai penunjuk.
- 10) Sbanyak menggunakan isyarat tubuh.
- 11) Untuk waktu yang lama tidak dapat duduk dengan diam.
- 12) Jika mereka belum pernah berada di suatu tempat, mereka tidak dapat mengingat geografinya.
- 13) Sering menggunakan kata yang bersifat aksi.
- 14) Mereka mencerminkan aksi dengan menggerakkan tubuh saat membaca dan menyukai buku-buku yang berorientasi pada plot.

²⁸ Sundayana, h.3.

²⁹ Halim, h.11.

- 15) Biasanya tulisannya jelek.
- 16) Ingin selalu melakukan segala sesuatu.
- 17) Menyukai permainan yang bikin sibuk.³⁰

Dengan mengenali ciri-ciri peserta didik kinestetik di kelas guru mendapatkan pedoman untuk memilih pembelajaran yang memberikan variasi yang bersifat fisik pula.

Perihal dengan gaya belajar setiap peserta didik yang berbeda-beda, maka selaku pengajar guru sebisa mungkin mengetahui gaya belajar para peserta didiknya, supaya dapat menggunakan dan memilih model pembelajaran yang cocok serta disenangi peserta didiknya.

3. Kemampuan Komunikasi

Komunikasi adalah suatu proses, bukan hal yang statis. Implikasi dari hal ini adalah bahwa komunikasi merupakan dinamis, tempat, serta menghasilkan perubahan pada usaha untuk mencapai hasil, melibatkan suatu kelompok dan melibatkan interaksi bersama. Komunikasi jika dilihat dari prosesnya dapat dibedakan menjadi dua, yaitu komunikasi verbal juga komunikasi non verbal. Komunikasi verbal merupakan komunikasi yang menggunakan bahasa, baik bahasa lisan atau bahasa tulisan. Sedangkan komunikasi non verbal merupakan komunikasi yang menggunakan gerakan, isyarat, lambing, gambar, mimik wajah dan lain sebagainya.³¹

³⁰ Sundayana, h. 3.

³¹ Etin Solihatin, *Strategi Pembelajaran PPKN* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 36-37.

Melalui komunikasi, siswa dapat mengeksplorasi dan mengonsolidasikan pemikiran matematisnya, pengetahuan dan pengembangan dalam memecahkan masalah dengan penggunaan bahasa matematis dapat dikembangkan, sehingga komunikasi matematis dapat dibentuk.³²

Osakwe sendiri mengingatkan, komunikasi yang dilakukan pasti memiliki tujuan yang diarahkan untuk membujuk, mempengaruhi, memodifikasi dan mengubah perilaku. Karena itu, komunikasi membutuhkan umpan balik. Melalui umpan balik itulah bisa kita ketahui apakah tujuan komunikasi bisa tercapai atau tidak. Osakwe juga menekankan, keterampilan berkomunikasi ini menjadi bagian penting dalam melakukan komunikasi secara afektif.³³

NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*) menyatakan bahwa dari lima kemampuan matematis yang harus dikuasai peserta didik salah satunya yaitu *mathematical communication*. Tujuan belajar matematika salah satunya adalah memajukan kemampuan komunikasi matematis, ini sesuai dengan hakikat dari matematika itu sendiri sebagai universal, symbol yang efisien, bahasa yang esensial serta "*mathematics as a human activity*".

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) menyatakan bahwa berbagai program instruksional dalam pembelajaran matematika dimulai dari jenjang pra sekolah sampai kelas 12 sekolah menengah atas, harus dimungkinkan seluruh peserta didik untuk:

³² Dona Dinda Pratiwi, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pemecahan Masalah Matematika Sesuai Dengan Gaya Kognitif Dan Gender," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 131–142. h. 132.

³³ Yosali Iriantara, *Komunikasi Pembelajaran*, Bandung, remaja rosdakarya, 2014, h. 33

- a. Melalui komunikasi matematis untuk memperkuat pemikiran dan menatanya.
- b. Terhadap sesama mereka untuk mengkomunikasikan pemikiran matematis mereka secara jelas dan runtut.
- c. Mengevaluasi serta menganalisis pemikiran matematis dan strategi lainnya
- d. Untuk mengekspresikan gagasan matematika secara tepat menggunakan bahasa matematika

Indikator kemampuan peserta didik dalam komunikasi matematika pada pembelajaran matematika antara lain :

- a. Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis juga mentransfernya ke dalam visual serta mengekspresikan gagasan matematis melalui tulisan serta lisan.
- b. Kemampuan mengestimasi gagasan matematis baik itu tulisan, lisan, ataupun dalam bentuk visual lainnya serta memahami dan menginterpretasikannya.
- c. Untuk menyampaikan gagasan dan menggambarkan hubungan serta model situasi memerlukan kemampuan dalam menggunakan notasi matematika, strukturnya dan juga istilah-istilahnya.³⁴

Keberhasilan komunikasi tak lepas dari ketercapaian tujuan komunikasi itu sendiri. Faktor yang bergantung dari keberhasilan itu sebagai berikut:³⁵

³⁴ Dewi Rachmayani, "Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa," *JUDIKA (Jurnal Pendidikan Unsika)* 2, no. 1 (2014). h.17.

a. Pengirim Pesan (Komunikator)

Pengirim pesan merupakan komunikator dan sumber. Keberhasilan komunikasi ditentukan dari keterampilan pengirim pesan dalam melakukan komunikasi serta kepercayaan komunikator pada pengirim pesan.

b. Pesan yang disampaikan

Keberhasilan komunikasi tergantung dari:

- 1) Seberapa besar daya tarik dari pesan itu sendiri.
- 2) Kesamaan pesan dan kebutuhan penerima pesan.
- 3) *Area of shared experience* (sudut pandang pengalaman yang sama).
- 4) Antara penerima serta pengirim pesan tentang pesan tersebut.
- 5) Peranan pesan dalam memenuhi kebutuhann penerima pesan.

c. Penerima Pesan (Komuikan)

Keberhasilan komunikasi tergantung dari:

- 1) Kemampuan penerima pesan dalam mengartikan pesan.
- 2) Penerima pesan sadar akan pesan yang diterima memenuhi kebutuhannya.
- 3) Perhatian penerima pesan terhadap pesan yang diterima.

d. Konteks

Komunikasi berlangsung dalam lingkungan atau *setting* tertentu. Lingkungan yang kondusif (aman, nyaman, menantang, menyenangkan) sangat membantu keberhasilan komunikasi.

e. Sistem penyampaian

Sistem penyampaian pesan berhubungan dengan media dan metode. Metode dan media yang sesuai dengan berbagai jenis indra komunikasi yang memiliki kondisinya berbeda-beda, akan sangat menunjang keberhasilan komunikasi.

B. Penelitian Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Abdul Halim dengan judul “Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMPN 2 Secanggang Kabupaten Langkat”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh strategi pembelajaran dan gaya belajar terhadap hasil belajar fisika pada peserta didik kelas VII SMPN 2 Secanggang Kabupaten Langkat. Kesesuaian penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama-sama mencari pengaruh gaya belajar. Sedangkan perbedaannya adalah penelitian ini menggunakan pengaruh strategi pembelajaran, sedangkan yang akan dilakukan peneliti menggunakan penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan komunikasi siswa SMP.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Heri Efendi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Probing-Prompting* Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis pada Peserta Didik Kelas

IX di SMP Negeri 2 Way Tenong Tahun 2016/2017". Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *probing-prompting* berbasis etnomatematika terhadap kemampuan komunikasi matematis pada peserta didik kelas IX SMP Negeri 2 Way Tenong. Kesesuaian penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama-sama mencari pengaruh penerapan terhadap kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan perbedaannya adalah pada penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Probing-Prompting* Berbasis Etnomatematika, sedangkan yang akan dilakukan peneliti adalah Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) ditinjau dari gaya belajar.

3. Penelitian yang dilakukan oleh R Ambarwati, Dwijant, P Hendikawati, 2015 yang berjudul Keefektifan Model *Project Based Learning* berbasis GQM Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Percaya Diri Siswa Kelas VII, menyatakan bahwa model *Project Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis dan percaya diri siswa adalah efektif. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu sama-sama menggunakan *Project Based Learning* dalam penelitiannya. Sedangkan perbedaannya adalah pada penelitian ini menggunakan Model *Project Based Learning* berbasis GQM, sedangkan yang akan dilakukan peneliti adalah penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) ditinjau gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis.

C. Kerangka Berpikir

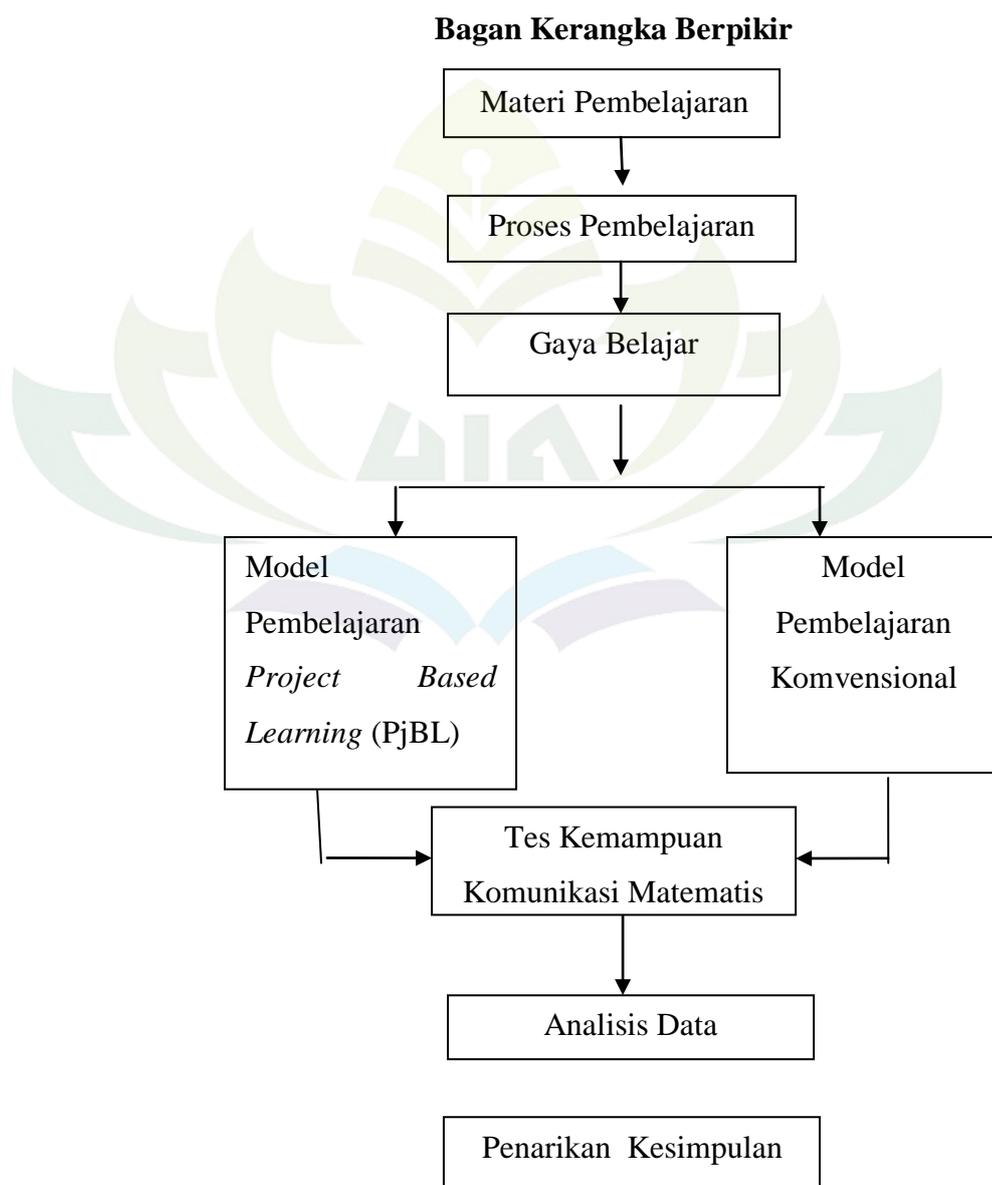
Berdasarkan kajian teori yang telah diuraikan di atas dapat disusun suatu kerangka berpikir untuk memperoleh jawaban sementara atas kesalahan yang terjadi. Mengajar dan belajar adalah dua hal yang tidak bisa dipisahkan satu dengan yang lainnya. Mengajar yang berarti suatu proses penyampaian materi pelajaran oleh pendidik kepada peserta didik yang sesuai dengan kurikulum pembelajaran yang berlaku, sedangkan belajar yang berarti suatu proses untuk mendapatkan ilmu pengetahuan yang mampu mengubah tingkah laku manusia, sedangkan.

Proses pembelajaran matematika kelas VIII SMP Negeri 3 Bandar Lampung, guru sering menggunakan model pembelajaran konvensional, jika model ini diterapkan dalam pelajaran matematika sebenarnya kurang efektif. Model konvensional yang digunakan dalam pembelajaran kurang menyenangkan sehingga membuat peserta didik merasa bosan. Ketika peserta didik sudah merasa bosan maka peserta didik tidak akan fokus saat memerhatikan materi yang disampaikan oleh pendidik dengan cermat. Hal tersebut mengakibatkan peserta didik menjadi tidak paham akan materi yang telah disampaikan sehingga pada akhirnya peserta didik akan kesulitan saat mengerjakan latihan-latihan yang diberikan oleh pendidik. Peneliti mencoba menerapkan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan Gaya Belajar Terhadap Kemampuan Komunikasi dalam pembelajaran matematika di SMP tersebut.

Peneliti mengharapkan dengan adanya penggunaan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan Gaya Belajar Terhadap Kemampuan

Komunikasi dapat digunakan sebagai sebuah model belajar untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam membuat perencanaan, berkomunikasi, menyelesaikan masalah, dan membuat keputusan.

Berdasarkan penjelasan di atas maka kerangka berpikir dengan Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan Gaya Belajar Terhadap Kemampuan Komunikasi dapat dipaparkan oleh peneliti sebagai berikut:



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir

Berdasarkan bagan kerangka berpikir 2.1 maka peneliti membagi penelitian menjadi dua, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen mencakup pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Sedangkan untuk kelas control yaitu hanya pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional saja, serta melihat pengaruh gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, maka peneliti mengajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Hipotesis Teoritis
 - a. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis.
 - b. Terdapat pengaruh gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis.
 - c. Terdapat interaksi antara pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) gaya belajar peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis.
2. Hipotesis Statistik³⁶
 - a. $H_{0A}: a_i = 0$; untuk $i = 1, 2$ (tidak ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis peserta didik)
 - $H_{0A}: a_i \neq 0$; untuk $i = 1, 2$ (ada pengaruh model pembelajaran

³⁶ Sugiyono, *Op. Cit.* h. 69.

Project Based Learning (PjBL) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis peserta didik)

b. $H_{0B}: \beta_j = 0$; untuk $j = 1, 2$ (tidak ada pengaruh gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik)

$H_{0B}: \beta_j \neq 0$; untuk $j = 1, 2$ (ada pengaruh gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik)

c. $H_{1AB}: (\alpha\beta)_{ij} = 0$; untuk $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2$ (tidak terdapat interaksi antara pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan gaya belajar peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis)

$H_{1AB}: (\alpha\beta)_{ij} \neq 0$; untuk $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2$ (terdapat interaksi antara pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan gaya belajar peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis)

Keterangan

α_i : efek baris ke- i pada variable terikat, dengan $i = 1, 2$

β_j : efek kolom ke- j pada variable terikat, dengan $j = 1, 2$

$(\alpha\beta)_{ij}$: kombinasi efek baris ke- i dan kolom ke- j pada variable terikat

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah tata cara bagaimana suatu penelitian dilaksanakan (*method* = tata cara).³⁷ Supaya penelitian ini bersifat ilmiah, maka perlu adanya metode penelitian, karena dengan menggunakan metode penelitian yang tepat maka data yang didapatkan akan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, karena data yang dikumpulkan berupa angka dan dalam proses pengolahan data dan pengujian hipotesis menggunakan analisis statistik yang bersesuaian. Penelitian yang digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dengan pengumpulan data yang menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat statistik dan bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan merupakan pengertian dari kuantitatif³⁸.

Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar pada penelitian ini menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan gaya belajar, selanjutnya dianalisis bagaimana kemampuan komunikasi matematis. Penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk melihat pengaruh

³⁷ Iqbal Hasan, *Metode Penelitian dan Aplikasinya*, (Jakarta: Ghalia Indonesia, 2002), h. 21.

³⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan Kombinasi (Mixed Method)* (Bandung: Alfabeta, 2016).h.109

perlakuan tertentu terhadap variabel-variabel yang diteliti dan dalam kondisi terkendalikan³⁹. Jenis eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasy Experiment*, yaitu penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mendapatkan informasi yang berupa perkiraan bagi informasi yang didapatkan dengan melakukan penelitian yang nyata dalam situasi yang tidak pada otorisasinya untuk mengontrol semua variabel yang relevan⁴⁰.

Penelitian eksperimen dilakukan melalui perlakuan model pembelajaran terhadap proses pembelajaran. Kelompok eksperimen diberi perlakuan khusus yakni dalam proses pembelajaran peneliti menggunakan dua kelas, satu kelas eksperimen dengan menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), lalu satu kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional.

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yakni segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari, hingga didapat informasi tentang hal tersebut, yang kemudian ditarik kesimpulannya⁴¹. Variabel juga dapat dikatakan sebagai segala sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan penelitian. Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa variabel penelitian merupakan objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti, atau suatu karakter dan nilai dari orang untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Pada penelitian ini terdapat dua jenis variabel, yaitu sebagai berikut :

³⁹ Ibid, h.11

⁴⁰ Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013).h.92

⁴¹ Sugiyono, Op.Cit. h.63

1. Variabel bebas (variabel independen)

Variabel independen atau bebas adalah variabel yang mempengaruhi serta menjadi pangkal perubahannya atau munculnya variabel terikat (variabel dependen). Pada penelitian ini terdapat dua variabel bebas yaitu Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan lambang (X_1) dan Gaya Belajar dengan lambang (X_2).

2. Variabel Dependen (variabel terikat)

Variabel dependen merupakan variabel yang dipengaruhi serta menjadi akibat perubahannya atau timbulnya variabel independen. Pada penelitian kali ini kemampuan komunikasi matematis dengan lambang (Y) yang di sebut dengan variabel dependen.

C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan seluruh subjek penelitian. Sugiyono mengatakan bahwa populasi merupakan daerah generalisasi yang terdiri dari objek yang memiliki kualitas serta karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya⁴². Adapun yang menjadi populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Bandar Lampung tahun ajaran 2019/2020 yang terdiri dari enam kelas dari kelas VII.A, VII.B, VII.C, VII.D, VII.E, VII.F.

⁴² Sugiyono, Op.Cit,h.119

2. Sampel

Sampel adalah bagian populasi yang akan diteliti. Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi⁴³. Pada penelitian ini, peneliti akan mengambil dua sampel kelas, dimana satu kelas sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang mendapatkan perlakuan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) lalu satu kelas kontrol yaitu kelas yang mendapat perlakuan model pembelajaran konvensional.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel kelas penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik acak kelas. Teknik ini dilakukan peneliti dengan melakukan undian. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Membuat undian dari delapan kelas yaitu dengan cara menuliskan nomor subyek kelas VII.A sampai dengan kelas VII.F pada kertas kecil, satu nomor untuk setiap kelas.
- b. Kertas digulung dan diundi dengan melakukan dua kali pengambilan, hingga terpilih 2 buah nomor.
- c. Kemudian dua nomor diundi lagi untuk menentukan kelas eksperimen yaitu pembelajaran dengan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan kelas kontrol yaitu pembelajaran konvensional.

⁴³ Sugiyono, Op.Cit, h.120

D. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain faktorial 2×2 , yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dua variabel bebas terhadap variabel terikat. Desain penelitian dapat dilihat dalam tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Model Pembelajaran (X_i)	Komunikasi (Y)
<i>Project Based Learning</i> (PjBL) (X_1)	X_1Y
Pembelajaran konvensional (X_2)	X_2Y

Keterangan :

X_i : Model pembelajaran

Y : Kemampuan komunikasi

X_1 : *Project Based Learning* (PjBL) dan gaya belajar

X_2 : Pembelajaran Konvensional

X_1Y : *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan komunikasi

X_2Y : Model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu Tes. Tes merupakan serangkaian latihan, untuk mengetahui tingkat pengetahuan intelegensi, keterampilan, bakat setiap kelompok atau individu. Tes akhir berupa soal yang akan dilakukan pada penelitian kali ini. Tes akhir (*posttest*) bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan gaya belajar.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan fasilitas atau alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data supaya pekerjaannya lebih mudah serta hasilnya lebih baik, yang artinya lebih lengkap, cermat dan sistematis agar lebih mudah diolah.⁴⁴ Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket gaya belajar dan soal tes essay untuk mengetahui komunikasi matematis setelah diterapkan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).

Gaya belajar siswa dapat di ketahui dengan menggunakan angket yang terdiri dari gaya belajar visual, auditori dan kinestetik.

Tabel 3.2

Angket Gaya Belajar Kinestetik

No	Item	SL	SR	JR	TP
1	Pada saat berbicara saya tidak ikut menggerakkan tubuh				
2	Saya senang berbicara dengan perlahan				
3	Saya biasanya mendekatkan diri saya ke orang lain ketika berbicara				
4	Pada saat membaca saya lebih suka diam tidak menggerakkan bagian tubuh				
5	Saya merasa senang jika membantu teman untuk memahami materi				
6	Saat membuat keputusan saya menggunakan perasaan				
7	Saya lebih mudah menerima materi melalui praktek				
8	Saya membutuhkan waktu yang lama dalam memahami suatu materi				
9	Saat menghafal saya membutuhkan kondisi / situasi yang sunyi				
10	Saya mudah tidak fokus dalam belajar jika dalam keadaan terburu-buru				

⁴⁴ Iqbal Hasan, *Op. Cit*, h. 76.

Tabel 3.3**Angket Gaya Belajar Auditorial**

No	Item	SL	SR	JR	TP
1	Saya mudah terganggu oleh keributan ketika belajar / berkonsentrasi				
2	Ketika saya kesulitan memahami masalah saya akan meminta bantuan teman				
3	Saya membaca dengan keras				
4	Saya suka berdiskusi dalam memahami materi				
5	Pada saat pembelajaran saya suka berbicara				
6	Saya suka berbicara				
7	Saya suka berbicara dengan nada-nada berpola				
8	Saya menggerakkan bibir atau mengucapkan tulisan dibuku ketika membaca dalam hati				
9	Ketika memahami sesuatu saya kesulitan jika hanya mendengarkan				
10	Saya bermasalah jika dihadapkan dengan soal yang bergambar				

Tabel 3.4**Angket Gaya Belajar Visual**

No	Item	SL	SR	JR	TP
1	Saya suka berbicara dengan cepat				
2	Saya tidak suka berpenampilan rapi dan tertata				
3	Biasanya saya meminta orang lain untuk mengulangi apa yang diucapkan				
4	Pada saat menjawab soal saya sangat teliti				
5	Saya lebih mudah mengingat sesuatu yang bisa dilihat				
6	Saya lebih mudah mendengar daripada membaca				
7	Dalam mengingat seseorang saya lebih mudah mengingat wajahnya				
8	Sayang lebih ingat apa yang lihat daripada apa yang didengar				
9	Saya pengeja yang baik				
10	Saya tidak merasa terganggu dalam belajar jika teman-teman sedang rebut				

Kemampuan komunikasi matematis dapat diukur dengan menggunakan instrument tes. Komposisi tes diambil dari materi pelajaran matematika kelas VII.

Pedoman penskoran tes kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 3.5**Penskoran untuk Tes Kemampuan Komunikasi Matematis⁴⁵**

No	Indikator Komunikasi Matematis	Respon Peserta Didik Terhadap Soal	Skor
1	Menghubungkan diagram, gambar dan benda nyata ke dalam gagasan matematika	Tidak menyertai jawaban	0
		Menyertai jawaban namun tidak berdasarkan fakta	1
		Menyertai jawaban serta dapat mengaitkan fakta-fakta namun tidak menyertai kesimpulan	2
		Meyertai jawaban dengan jelas berdasarkan fakta serta kesimpulan yang benar	3
2	Menjelaskan konsep, relasi, gagasan dan situasi matematika, tulisan atau lisan dengan grafik, benda nyata dan diagram	Tidak menyertai jawaban	0
		Menyertai jawaban namun tidak berdasarkan fakta	1
		Menyertai jawaban serta dapat mengaitkan fakta-fakta namun tidak menyertai kesimpulan	2
		Meyertai jawaban dengan jelas berdasarkan fakta serta kesimpulan yang benar	3
3	Menyatakan kehidupan sehari-hari ke dalam simbol dan bahasa matematika	Tidak menyertai jawaban	0
		Menyertai jawaban namun tidak berdasarkan fakta	1
		Menyertai jawaban serta dapat mengaitkan fakta-fakta namun tidak menyertai kesimpulan	2
		Meyertai jawaban dengan jelas berdasarkan fakta serta kesimpulan yang benar	3

⁴⁵ Rachmayani, "Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa."

No	Indikator Komunikasi Matematis	Respon Peserta Didik Terhadap Soal	Skor
4	Membuat konjunker, meyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi	Tidak menyertai jawaban	0
		Menyertai jawaban namun tidak berdasarkan fakta	1
		Menyertai jawaban serta dapat mengaitkan fakta-fakta namun tidak menyertai kesimpulan	2
		Meyertai jawaban dengan jelas berdasarkan fakta serta kesimpulan yang benar	3
5	Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	Tidak memberikan jawaban	0
		Memberikan jawaban tidak berdasarkan fakta	1
		Memberikan jawaban berdasarkan fakta pada soal tetapi kurang jelas	2
		Memberikan jawaban berdasarkan fakta pada soal dengan benar	3

G. Uji Instrumen

1. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kesahihan suatu instrumen. Validitas tersebut menunjukkan seberapa jauh alat ukur tersebut dapat mengukur apa yang akan diukur. Menunjukkan data dari variabel yang diteliti secara tepat maka instrument tersebut bisa dikatakan valid. Instrumen pada penelitian kali ini menggunakan tes jenis uraian (*essay*). Adapun uji validitas menggunakan rumus korelasi product moment yaitu :

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n xy - (\sum_{i=1}^n x)(\sum_{i=1}^n y)}{\sqrt{(n \sum_{i=1}^n x^2 - (\sum_{i=1}^n x)^2)(n \sum_{i=1}^n y^2 - (\sum_{i=1}^n y)^2)}}$$

Keterangan :

- r_{xy} = indeks konsistensi untuk butir ke-i
 n = banyaknya subyek yang dikenai tes (instrumen)
 x = skor butir ke-I (dari subyek uji coba)
 y = skor total (dari subyek yang dicoba)⁴⁶

Tabel 3.6
Interpretasi Indeks Korelasi “r” Product Moment

Besarnya “r” Product Moment	Interpretasi
$r_{xy} < 0,30$	Tidak valid
$r_{xy} \geq 0,30$	Valid

2. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran butir soal merupakan memahami soal yang dapat dilihat bentuk kesulitan yang kemudian didapat kategori butir soal sukar, sedang, dan mudah. Mengukur tingkat kesukaran yakni menggunakan rumus berikut ini:

$$P_i = \frac{\sum x_i}{S_{m_i} N}$$

Dengan :

- P_i = Tingkat kesukaran butir i
 $\sum x_i$ = Jumlah skor butir i yang dijawab oleh peserta tes
 S_{m_i} = Skor maksimum
 N = Jumlah peserta tes

⁴⁶ Budiyono, *Statistik Untuk Penelitian*(Surakarta: Sebelas Maret University Press, 2004), h.63

Penafsiran kriteria *Robert L. Thorndike dan Elizabeth Hagen* dalam Anas

Sudjiono terhadap tingkat kesukaran butir soal sebagai berikut:

Tabel 3.7
Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Tes

Besarnya P	Interpretasi
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar (sulit)
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang (cukup)
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

Soal-soal dikategorikan baik jika soal-soal tersebut yang memiliki derajat kesukaran sedang (cukup).

3. Uji Daya Beda

Berikut ini rumus untuk menentukan daya beda pada butir soal:

$$DP = P_A - P_B$$

Dimana:

$$P_A = \frac{B_A}{J_A} \text{ dan } P_B = \frac{P_B}{J_B}$$

Keterangan :

DP : daya pembeda butir soal

P_A : Proporsi peserta tes kelompok atas yang menjawab dengan benar

P_B : Proporsi peserta tes kelompok bawah yang menjawab dengan benar

B_A : 27% banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab dengan benar

B_B : 27% banyaknya peserta tes kelompok bawah yang menjawab dengan benar

J_A : jumlah peserta tes kelompok atas

J_B : jumlah peserta tes kelompok bawah

Menurut Anas Sudjiono untuk menentukan daya beda butir soal maka dilakukannya klasifikasi interpretasi:

Tabel 3.8
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpetasi
Bertanda negative (-)	Jelek sekali
$0 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Sedang
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1$	Baik sekali

Soal yang memadai dan baik merupakan soal-soal yang masuk kedalam lingkup cukup atau baik adalah soal-soal yang memiliki indeks kesulitan antara $0,20 < DP \leq 0,40$ dan $0,40 < DP \leq 0,70$. Pada penelitian ini, tingkat kesukaran butir tes yang peneliti gunakan adalah soal yang memiliki interprestasi daya beda cukup (sedang).

4. Uji Reliabilitas

Suatu alat ukur dikatakan reliabel apabila mempunya taraf kepercayaan yang tinggi dan apabila alat ukur tersebut digunakan pada waktu yang berlainan akan menunjukkan hasil yang relatif sama.

Untuk mengetahui reliabilitas instrumennya, dalam penelitian ini menggunakan rumus Kuder-Richardson (KR-20), Yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

dengan:

r_{11} : reliabilitas instrumen

p : proporsi peserta tes menjawab benar

q : proporsi menjawab salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$: jumlah perkalian antara p dan q

k : jumlah item

S^2 : Standar deviasi (simpangan baku)

Standar deviasi dicari dengan rumus:

$$S^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

dengan:

N : Jumlah peserta tes

x_i : jumlah nilai data.⁴⁷

Kriteria uji:

Menurut Anas Sudijono suatu tes dikatakan baik apabila memiliki reabilitas lebih dari 0,70.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah langkah utama dan penting dalam penelitian kegiatan penelitian kuantitatif. Analisis data yang dilakukan dengan benar dan tepat akan menghasilkan kesimpulan yang benar dan tepat. Teknik analisis data dalam

⁴⁷ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 1996). h. 94.

penelitian kuantitatif ini peneliti menggunakan uji statistik untuk menganalisis data-data yang diperoleh.

1. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Sampel dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak maka dilakukannya uji normalitas. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan uji normalitas jenis *uji liliefors*. Menguji kenormalan data maka menggunakan *uji liliefors*, berikut ini langkah-langkahnya:

1) Hipotesis

H_0 = populasi yang berdistribusi normal akan menghasilkan sampel

H_1 = populasi yang berdistribusi normal tidak menghasilkan sampel

2) Taraf Signifikan

3) Statistic Uji

$$L = \text{Maks} \left| F(z_i) - S(z_i) \right| \text{ dimana } z_i = \frac{x_i - \bar{X}}{s}$$

Dengan:

$$F(z_i) = P(Z \leq z_i); Z \sim N(0,1)$$

$S(z_i)$ = proporsi cacah $Z \leq z_i$ terhadap seluruh z_i

X_i = skor responden

4) Daerah Kritis (DK) = $\{L \mid L > L_{\alpha;n}\}$ dengan n adalah ukuran sampel

5) Keputusan Uji

H_0 ditolak jika L_{hitung} terletak di daerah kritis

- 6) Kesimpulan
 - a) Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika H_0 diterima
 - b) Sampel ditolak dari populasi yang tidak berdistribusi normal jika H_0 ditolak⁴⁸.

b. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah populasi penelitian mempunyai variansi yang sama atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan peneliti adalah uji *Bartlett*. Adapun langkah-langkah uji *Bartlett* sebagai berikut :

- 1) Hipotesis

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 \text{ (populasi-populasi homogen)}$$

$$H_1 = \text{tidaks semua varian sama}$$

- 2) Taraf Signifikansi, $\alpha=5\%$

- 3) statistik Uji

$$\chi^2 = \frac{2.203}{c} (f \log RKG - \sum f_j \log s_j^2)$$

dengan

$$\chi^2 \sim \chi^2 (k-1)$$

k = banyaknya populasi = banyaknya sampel

N = banyaknya seluruh nilai (ukuran)

N_j = banyaknya nilai (ukuran) sampel ke- j = ukuran sampel ke- j

⁴⁸ Budiyono, *Statistika Untuk Penelitian* (Surakarta: Sebelas Maret University Press, 2009).h.170

$f_j = n_j - 1 =$ derajat kebebasan untuk s_j^2 ; $j = 1, 2, \dots, k$

$f = N - k = \sum_{j=1}^k f_j =$ derajat kebebasan untuk RKG

$$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left(\sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right);$$

$$\text{RKG} = \text{rerata kuadrat galat} = \frac{\sum SS_j}{\sum f_j}$$

$$SS_j = \sum \chi_j^2 - \frac{(\sum \chi_j)^2}{n_j} = (n_j - 1) s_j^2;$$

4) Daerah Kritis

DK = $\{\chi^2 \mid \chi^2 > \chi_{\alpha, k-1}^2\}$ jumlah beberapa α dan $(k-1)$ nilai $\chi_{\alpha, k-1}^2$ dapat dilihat pada tabel chi kuadrat dengan derajat kebebasan $(k-1)$

5) Keputusan Uji

H_0 ditolak jika nilai statistik χ^2 , yakni $\chi_{\text{hitung}}^2 > \chi_{\alpha, k-1}^2$, berarti variansi dari populasi tidak homogen⁴⁹.

2. Uji Hipotesis

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas, maka dilakukan uji hipotesis. Untuk uji hipotesis, peneliti menggunakan analisis variansi dua jalan sel tak sama. Model untuk data populasi pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama yaitu:

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

X_{ijk} : data (nilai) ke-k pada baris ke-j dan kolom ke-i

μ : rata-rata dari seluruh data (rata-rata besar, grand mean)

α_i : $\mu_i - \mu \rightarrow$ efek baris ke-i pada variabel terikat

⁴⁹*Ibid*, h.176

β_j : $\mu_j - \mu \rightarrow$ efek kolom ke-j pada variabel terikat

$(\alpha\beta)_{ij}$: $\mu_{ij} - (\mu + \alpha_i + \beta_j) \rightarrow$ kombinasi efek baris ke-i dan kolom ke-j pada variable terikat

ε_{ijk} : deviasi data X_{ijk} terhadap rata-rata populasinya μ_{ij} yang berdistribusi normal dengan rata-rata 0

i : 1, 2 yaitu: 1 = pembelajaran dengan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

2 = pembelajaran dengan model konvensional

j : 1, 2 yaitu: 1 = gaya belajar visual

2 = gaya belajar auditori

3 = gaya belajar Kinestetik

Prosedur dalam penelitian menggunakan analisis variansi dua jalan, yaitu:

1) Hipotesis

a. $H_{0A}: \alpha_i = 0$; untuk $i = 1, 2$ (tidak ada perbedaan antara pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) komunikasi matematis peserta didik)

$H_{0A}: \alpha_i \neq 0$; untuk $i = 1, 2$ (ada perbedaan antara pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) komunikasi matematis peserta didik)

b. $H_{1B}: \beta_i = 0$; untuk $j = 1, 2$ (tidak ada perbedaan antara pengaruh gaya belajar terhadap komunikasi matematis peserta didik)

$H_{1B}: \beta_i \neq 0$; untuk $j = 1, 2$ (ada perbedaan antara pengaruh

gaya belajar terhadap komunikasi matematis peserta didik)

- c. $H_{1AB}: (\alpha\beta)_{ij} = 0$; untuk $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2$ (tidak terdapat interaksi antara pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan gaya belajar peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis)

$H_{1AB}: (\alpha\beta)_{ij} \neq 0$; untuk $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2$ (terdapat interaksi antara pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan gaya belajar peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis)

Keterangan :

α_i : efek baris ke- i pada variable terikat, dengan $i = 1, 2$

β_j : efek kolom ke- j pada variable terikat, dengan $j = 1, 2$

$(\alpha\beta)_{ij}$: kombinasi efek baris ke- i dan kolom ke- j pada variable terikat Taraf Signifikansi (α) = 5%

- d. Komputasi

- a) Notasi dan Tata Letak

Bentuk tabel analisis variansi dua jalan berupa bentuk baris dan kolom, yaitu sebagai berikut data Tabel 3.11

Tabel 3.11

Notasi dan Tata Letak Analisis Variansi Dua Jalan⁵⁰

		Gaya Kognitif		
AB		Gaya Belajar Visual (B ₁)	Gaya Belajar Auditori (B ₂)	Gaya Belajar Kinestetik (B ₃)
Model Pembelajaran	(A ₁)	$\sum_k^{n_{11}} x_{11k}$	$\sum_k^{n_{12}} x_{12k}$	$\sum_k^{n_{13}} x_{13k}$
	(PjBL) (A ₁)	$\sum_k^{\bar{x}_{11}} x_{11k}^2$	$\sum_k^{\bar{x}_{12}} x_{12k}^2$	$\sum_k^{\bar{x}_{13}} x_{13k}^2$
		C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃
Model Pembelajaran	(A)	$\sum_k^{n_{21}} x_{21k}$	$\sum_k^{n_{22}} x_{22k}$	$\sum_k^{n_{23}} x_{23k}$
	(A ₂)	$\sum_k^{\bar{x}_{21}} x_{21k}^2$	$\sum_k^{\bar{x}_{22}} x_{22k}^2$	$\sum_k^{\bar{x}_{23}} x_{23k}^2$
		SS ₁₁	SS ₁₂	SS ₁₃
		C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃
		SS ₂₁	SS ₂₂	SS ₂₃

Keterangan:

A : model pembelajaran

⁵⁰ Ibid., h. 232.

B : gaya belajar peserta didik

A₁ : Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) A₂
: pembelajaran matematika dengan model pembelajaran konvensional

B₁ : gaya belajar visual

B₂ : gaya belajar auditori

B₃ : gaya belajar kinestetik

AB_{ij}: hasil kemampuan komunikasi matematis peserta didik menggunakan metode *i* dengan gaya belajar *j*, dimana *i* = 1, 2 dan *j* = 1, 2, 3

Pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama didefinisikan notasi-notasi sebagai berikut:

n_{ij} : banyaknya data amatan pada sel *ij* (sel pada baris ke-*i* dan kolom ke-*j*)

\bar{n}_h : rerata harmonic frekuensi seluruh sel = $\frac{pq}{\sum ij \frac{1}{n_{ij}}}$

N : $\sum_{ij} n_{ij}$ banyaknya seluruh data amatan

$$C = \frac{(\sum_k X_{ijk})^2}{n_{ij}}$$

$$SS_{ij} = \sum_k X_{ijk}^2 - \frac{(\sum_k X_{ijk})^2}{n_{ij}} : \text{jumlah kuadrat deviasi data amatan}$$

pada sel ij

\overline{AB}_{ij} : rata-rata pada sel ij

$A_i = \sum_j \overline{AB}_{ij}$: jumlah rata-rata pada baris ke- i

$B_j = \sum_i \overline{AB}_{ij}$: jumlah rata-rata pada baris ke- j

$G = \sum_{i,j} \overline{AB}_{ij}$: jumlah rata-rata pada semua sel

b) komponen Jumlah Kuadrat

Didefinisikan besaran-besaran sebagai berikut

$$(1) = \frac{G^2}{PQ}; \quad (2) = \sum_{i,j} SS_{ij}; \quad (3) = \sum_i \frac{A_i^2}{q};$$

$$(4) = \sum_j \frac{B_j^2}{p}; \quad (5) = \sum_{i,j} \overline{AB}_{ij}^2$$

Memiliki setidaknya lima jumlah kuadrat di analisis variansi dua jalan denga sel tak sama, adalah JKA (jumlah kuadrat baris), JKB (jumlah kuadrat kolom), JKAB (jumlah kuadrat interaksi), JKG (jumlah kuadrat galat), dan JKT (jumlah kuadrat total). Berdasarkan sifat-sifat matematis tertentu bisa diturunkan formula untuk JKA, JKB, JKAB, JKG dan JKT sebagai berikut:

$$JKA = \bar{n}_h \{(3) - (1)\} \quad JKAB = \bar{n}_h \{(1) + (5) - (3) - (4)\}$$

$$JKB = \bar{n}_h \{(4) - (1)\} \quad JKG = (2)$$

$$JKT = JKA + JKB + JKAB + JKG$$

c) Derajat Kebebasan (dk)

Derajat kebebasan untuk masing-masing jumlah kuadrat tersebut adalah:

$$dkA = p - 1$$

$$dkB = q - 1$$

$$dkAB = (p - 1)(q - 1)$$

$$dkG = N - pq$$

$$dkT = N - 1$$

d) Rataan Kuadrat (RK)

Berdasarkan jumlah kuadrat dan derajat kebebasan masing-masing diperoleh rerata berikut:

$$RKA = \frac{JKA}{dkA} \quad RKAB = \frac{JKAB}{dkAB}$$

$$RKB = \frac{JKB}{dkB} \quad RKG = \frac{JKG}{dkG}$$

e. Statistik Uji

Statistik uji ANAVA dua jalan dengan sel yang tak sama ini yaitu sebagai berikut :

a) Untuk H_{0A} adalah $F_a = \frac{RKA}{RKG}$ yang memiliki nilai dari variabel acak yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $p - 1$ dan $N - pq$;

b) Untuk H_{0B} adalah $F_b = \frac{RKB}{RKG}$ yang memiliki nilai dari variabel acak yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $q - 1$ dan

$N - pq$;

c) Untuk H_{0AB} adalah $F_{ab} = \frac{RKAB}{RKG}$ yang memiliki nilai dari variabel acak yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $(p - 1)$

$(q - 1)$ dan $N - pq$;

d) Menentukan nilai F_{tabel}

Untuk masing-masing nilai F diatas, nilai F_{hitung} nya adalah:

1) F_{tabel} untuk F_a adalah $F_{a; p-1, N-pq}$

2) F_{tabel} untuk F_b adalah $F_{b; q-1, N-pq}$

3) F_{tabel} untuk F_{ab} adalah $F_{ab; (p-1)(q-1), N-pq}$

e) Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan

Tabel 3.12
Rangkuman ANAVA Dua Jalan

Sumber	dK	JK	RK	F_{hitung}	F_{tabel}
Model (A)	$p - 1$	JKA	RKA	F_a	F^*
Gaya Kognitif (B)	$q - 1$	JKB	RKB	F_b	F^*
Interaksi	$(p-1)(q-1)$	JKAB	RKAB	F_{ab}	F^*
Galat	$N - pq$	JKG	JKG	-	-
Total	$N - 1$	JKT	-	-	-

Keterangan:

F^* : Nilai F yang diperoleh dari table

dk : Derajat kebebasan untuk masing-masing jumlah kuadrat

JKA : Jumlah kuadrat baris (A)

JKB : Jumlah kuadrat kolom (B)

JKG : Jumlah kuadrat galat

JKT : Jumlah kuadrat total

RKA : Rata-rata kuadrat baris (model) = $\frac{JKA}{dkA}$

RKB : Rata-rata kuadrat kolom (gaya kognitif) = $\frac{JKB}{dkB}$

RKAB : Rata-rata kuadrat interaksi = $\frac{JKAB}{dkAB}$

RGK : Rata-rata kuadrat galat = $\frac{JGK}{dkG}$

f) Keputusan Uji

1) H_{0A} ditolak jika $F_a > F_{\text{tabel}}$

2) H_{0B} ditolak jika $F_b > F_{\text{tabel}}$

3) H_{0AB} ditolak jika $F_{ab} > F_{\text{tabel}}$

1. Uji Komparasi Ganda dengan Metode *Scheffe'*

Metode *scheffe'* digunakan sebagai tindak lanjut dari analisis variansi dengan sel sama maupun untuk analisis variansi dengan sel tak sama. Uji komparasi ganda dengan metode *scheffe'* digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata setiap pasangan kolom dengan langkah sebagai berikut:⁵¹

- a. Menentukan seluruh pasangan komparasi rata-rata yang ada.
- b. Memformulakan hipotesis yang bersesuaian dengan perbandingan tersebut.
- c. Menetapkan taraf signifikansi (α) = 0,05

⁵¹ *Ibid.*, h. 215.

- d. Menentukan nilai statistic dari uji F dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F_{i-j} = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)^2}{RKG \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

Keterangan:

F_{i-j} = nilai F_{obs} pada perbandingan kolom ke- i dan kolom ke- j

\bar{X}_i = rata-rata pada kolom ke- i

\bar{X}_j = rata-rata pada kolom ke- j

RKG = rata-rata kuadrat galat, yang didapatkan dari perhitungan analisis variansi

n_i = ukuran sampel kolom ke- i

n_j = ukuran sampel kolom ke- j

- e. Daerah Kritis (DK) = $\{F | F > (q - 1) F_{\alpha; q-1, N-pq}\}$
- f. Mencari keputusan uji lalu mencari kesimpulan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen telah dilakukan di SMP Negeri 3 Bandar Lampung. Instrumen dalam penelitian ini meliputi angket gaya belajar peserta didik dan tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Sebelum instrumen disajikan terlebih dahulu dilakukan penelaahan hasil uji coba instrumen. Hasil penelaahan dan analisis data uji coba instrumen dijelaskan sebagai berikut.

1. Analisis Hasil Uji Coba Angket

a. Analisis Validitas Angket

Validitas angket ini menggunakan validitas isi dan validitas konstruk. Validitas angket dilakukan dengan menggunakan daftar cheklis oleh dua validator yaitu Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd selaku dosen jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung dan Bapak Naldier, S.Pd selaku guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 3 Bandar Lampung.

Hasil validasi dari kedua validator selanjutnya dijadikan pedoman dan acuan, sehingga dapat digunakan mengukur gaya belajar peserta didik.

b. Uji Validitas Butir Angket

Adapun hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1
Hasil Uji Validitas Data Instrumen Angket Gaya Belajar

NO	R _{xy} Gaya Belajar			r _{tabel}	Keteranagn		
	Auditori	Visual	Kinestetik		Auditori	Visual	Kinestetik
1	0,432	0,627	0,348	0.361	Valid	Valid	Tidak Valid
2	0,250	0,254	0,364	0.361	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid
3	0,258	0,266	0,534	0.361	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid
4	0,479	0,394	0,179	0.361	Valid	Valid	Tidak Valid
5	0,362	0,371	0,577	0.361	Valid	Valid	Valid
6	0,333	0,024	-0,28	0.361	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid
7	0,562	0,193	0,277	0.361	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid
8	0,327	0,528	0,591	0.361	Tidak Valid	Valid	Valid
9	0,322	0,409	0,232	0.361	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid
10	0,430	-0,03	0,580	0.361	Valid	Tidak Valid	Valid
11	0,612	0,079	0,171	0.361	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid
12	0,217	0,395	0,382	0.361	Tidak Valid	Valid	Valid
13	0,537	0,401	0,511	0.361	Valid	Valid	Valid
14	-0,01	-0,11	0,249	0.361	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid
15	0,472	0,532	0,395	0.361	Valid	Valid	Valid
16	0,182	0,342	0,351	0.361	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid
17	0,402	0,399	0,265	0.361	Valid	Valid	Tidak Valid
18	0,081	0,218	0,398	0.361	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid
19	0,467	0,521	0,368	0.361	Valid	Valid	Valid
20	0,097	0,329	0,026	0.361	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid

Sumber : Pengolahan Data (Perhitungan pada lampiran 18, 19, dan 20)

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa butir angket yang dikategorikan valid jika ($r_{xy} \geq 0,361$) sedangkan butir angket di kategorikan tidak valid jika ($r_{xy} < 0,361$). Pada angket gaya belajar auditori, butir angket nomor 1, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 15, 17, 19 dikategorikan valid karena ($r_{xy} \geq 0,361$) dan butir angket nomor 2, 3, 6, 8, 9, 12, 14, 16, 18, 20 dikategorikan tidak valid karena ($r_{xy} < 0,361$). Angket gaya belajar visual, butir angket nomor 1, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 15, 17, 19 dikategorikan valid karena ($r_{xy} \geq 0,361$) dan butir angket nomor 2, 3, 6,

7, 10, 11, 14, 16, 18, 20 dikategorikan tidak valid karena ($r_{xy} < 0,361$). Angket gaya belajar kinestetik, butir angket nomor 2, 3, 5, 8, 10, 12, 13, 15, 18, 19 dikategorikan valid karena ($r_{xy} \geq 0,361$) dan butir angket nomor 1, 4, 6, 7, 9, 11, 14, 16, 17, 20 dikategorikan tidak valid karena ($r_{xy} < 0,361$).

Butir angket dengan kategori tidak valid tidak dapat dipakai karena tidak berfungsi dengan baik sebagai alat ukur sehingga yang dapat digunakan hanya butir angket yang termasuk dalam kategori valid. Hasil perhitungan uji validitas pada butir angket dapat dilihat pada *Lampiran 18, 19 dan 20*.

c. Uji Reliabilitas Angket

Hasil perhitungan uji reliabilitas dengan rumus *Cronbach Alpha*. angket gaya belajar auditori diperoleh nilai $r_{11} = 0,596$, angket gaya belajar visual diperoleh nilai $r_{11} = 0,498$, angket gaya belajar kinestetik diperoleh nilai $r_{11} = 0,553$, nilai r_{11} yang didapat dibandingkan dengan $r_{tabel} = 0,361$. Berdasarkan hasil perhitungan dapat diambil kesimpulan $r_{11} \geq r_{tabel}$, sehingga instrumen ini dikategorikan reliabel dan konsisten dalam mengukur sampel dan layak digunakan untuk pengambilan data angket gaya belajar. Hasil perhitungan uji reliabilitas butir angket gaya belajar dapat dilihat pada *Lampiran 21, 22 dan 23*.

2. Analisis Hasil Uji Coba Tes

a. Analisis Validitas Tes

Uji validitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematis yang digunakan adalah validitas isi dan validitas konstruk. Uji validitas tes kemampuan komunikasi matematis divalidasi oleh dua validator yaitu dua dosen jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung yaitu Bapak

Komarudin, M.Pd dan Bapak Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd serta guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 3 Bandar Lampung yaitu Bapak Naldier, S.Pd. Berikut ini disajikan tabel hasil validasi tes kemampuan komunikasi matematis yang dapat dilihat pada tabel 4.2 :

Tabel 4.2
Validator Uji Coba Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Validator	Sebelum validasi	Setelah validasi
Komarudin, M.Pd	Soal nomor 2 harus diganti karena dapat mengajarkan anak untuk membeli barang baru saat lebaran. Nomor 3 dan 5 harus menggunakan bahasa sesuai EYD.	Soal nomor 2 sudah di rubah dan menggunakan bahasa sesuai EYD.
Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd	Soal nomor 2, 3, dan 8 perlu menambahkan gambar. Serta penempatan penskoran yang lebih jelas.	Soal nomor 2, 3, 8 sudah di tambahkan gambar serta sudah penskoran sudah di perbaiki.
Naldier, S.Pd	Sudah layak	Sudah layak

Hasil dari ketiga validator tersebut menunjukkan bahwa 10 butir soal tes kemampuan komunikasi matematis sudah layak dipakai untuk diuji coba. Uji coba dilakukan diluar sampel penelitian yaitu kelas VIII SMP Negeri 3 Bandar Lampung.

b. Uji Validitas Butir Soal

Uji validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan rumus korelasi *product moment* yang selanjutnya menggunakan rumus *Corrected item-total correlation coefficient*. Adapun hasil analisis dapat dilihat pada tabel 4.3 :

Tabel 4.3
Validitas Butir Soal Kemampuan komunikasi matematis

NO BUTIR SOAL	$r_{x(y-1)}$	r_{tabel}	Keterangan
1	0,645	0.444	Valid
2	0,484	0.444	Valid
3	0,513	0.444	Valid
4	-0,286	0.444	Tidak Valid
5	0,470	0.444	Valid
6	0,468	0.444	Valid
7	0,542	0.444	Valid
8	0,068	0.444	Tidak Valid
9	0,278	0.444	Tidak Valid
10	0,567	0.444	Valid

Sumber : Pengolahan Data (Perhitungan pada *lampiran 9*)

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa soal yang dikategorikan valid jika ($r_{x(y-1)} \geq 0,444$) sedangkan soal yang dikategorikan tidak valid jika ($r_{x(y-1)} < 0,444$). Butir soal nomor 4, 8, dan 9 dikategorikan tidak valid karena ($r_{x(y-1)} < 0,444$) dan butir soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, dan 10 dikategorikan valid karena ($r_{x(y-1)} \geq 0,444$). Butir soal dengan kategori tidak valid tidak dapat dipakai karena tidak berfungsi dengan baik sebagai alat ukur sehingga yang dapat digunakan hanya butir soal yang termasuk dalam kategori valid. Hasil perhitungan uji validitas pada butir soal dapat dilihat pada *Lampiran 9*.

c. Uji reliabilitas

Hasil perhitungan uji reliabilitas dengan rumus *Cronbach Alpha* diperoleh nilai $r_{11} = 0,705$ nilai r_{11} yang didapat dibandingkan dengan $r_{tabel} = 0,444$. Berdasarkan hasil perhitungan dapat diambil kesimpulan $r_{11} \geq r_{tabel}$, sehingga instrumen ini dikategorikan reliabel dan konsisten dalam mengukur sampel dan layak digunakan untuk pengambilan data kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil perhitungan uji reliabilitas butir angket gaya belajar dapat dilihat pada *Lampiran 12*.

d. Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal

Uji tingkat kesukaran merupakan uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran soal seperti mudah, sedang dan sukar. Adapun hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4

Uji Tingkat Kesukaran Kemampuan Komunikasi Matematis		
No Butir Soal	Tingkat Kesukaran (I)	Keterangan
1	0,518	Sedang
2	0,483	Sedang
3	0,700	Sedang
4	0,700	Sedang
5	0,533	Sedang
6	0,283	Sukar
7	0,717	Mudah
8	0,550	Sedang
9	0,450	Sedang
10	0,517	Sedang

Sumber : Pengolahan Data (Perhitungan pada lampiran 10)

Berdasarkan tabel 4.4 tersebut, menunjukkan dari 10 butir soal yang diujicobakan terdapat 1 butir soal yaitu nomor 6 dengan taraf kesukarannya $\leq 0,30$ sedangkan untuk soal yang tergolong sedang yaitu $0,30 \leq 0,70$ terdapat 8 butir soal yaitu nomor 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, dan soal yang tergolong mudah terdapat pada nomor 7 dengan taraf kesukarannya $\geq 0,70$.

e. Uji Daya Beda Soal

Uji daya beda soal merupakan uji yang digunakan untuk melihat kesanggupan siswa dalam mengerjakannya yang digolongkan menjadi baik, cukup dan jelek. Adapun hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5
Daya Pembeda Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

No Butir Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,433	Baik
2	0,433	Baik
3	0,400	Cukup
4	-0,133	Jelek
5	0,466	Baik
6	0,367	Cukup
7	0,300	Cukup
8	0,167	Jelek
9	0,367	Cukup
10	0,367	Cukup

Sumber : Pengolahan Data (Perhitungan pada lampiran 11)

Berdasarkan hasil perhitungan didapat 10 butir soal yang diujicobakan 3 butir soal dengan kategori baik (daya pembeda $> 0,40$ dan $\leq 0,70$) yaitu butir soal nomor 1, 2 dan 5. Terdapat 5 butir soal dengan kategori cukup (daya pembeda $> 0,20$ dan $\leq 0,40$) yaitu butir soal nomor 3, 6, 7, 9 dan 10. Terdapat 2 soal yang tergolong jelek yaitu butir soal nomor 4 dan 8.

Daya beda kriteria jelek tidak dapat dibedakan siswa yang memahami materi dengan siswa yang memahami materi, maka butir soal dengan kriteria daya beda jelek tidak dapat digunakan, sehingga dapat disimpulkan bahwa daya beda yang dapat digunakan peneliti yaitu butir soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9 dan 10 dan yang dipakai dalam penelitian untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis adalah butir soal nomor 1, 2, 5, 6 dan 7.

f. Kesimpulan Hasil Uji Coba Tes

Berdasarkan hasil analisis dari semua uji yang sudah dilakukan tersebut maka dapat diambil kesimpulan seperti pada tabel 4.6 yaitu :

Tabel 4.6
Kesimpulan Uji Coba Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

NO	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Reliabilitas	Kesimpulan
1	Valid	Sedang	Baik	RELIABEL	Diambil
2	Valid	Sedang	Baik		Diambil
3	Valid	Sedang	Cukup		Tidak Diambil
4	Tidak Valid	Sedang	Jelek		Tidak Diambil
5	Valid	Sedang	Baik		Diambil
6	Valid	Sukar	Cukup		Diambil
7	Valid	Mudah	Cukup		Diambil
8	Tidak Valid	Sedang	Jelek		Tidak Diambil
9	Tidak Valid	Sedang	Cukup		Tidak Diambil
10	Valid	Sedang	Cukup		Tidak Diambil

Sumber : Lampiran 13

Hasil analisis uji coba soal pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa dari 10 butir soal yang diujicobakan merupakan reliable dan terdapat 7 soal yang valid dan sudah layak digunakan untuk pengambilan tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Butir soal dengan tingkat kesukaran sukar dan mudah yaitu butir soal nomor 6 dan 7, serta terdapat 8 butir soal yang sedang. Butir soal yang memiliki daya beda cukup dan baik yaitu 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, dan 10 dan terdapat 2 butir soal dengan daya beda jelek sehingga tidak dapat digunakan. Berdasarkan pembahasan tersebut dapat disimpulkan dari uji coba tes terdapat 5 butir soal tes kemampuan komunikasi matematis yang memenuhi kriteria tes yang diharapkan yaitu butir soal nomor 1, 2, 5, 6 dan 7. kelima butir soal tersebut akan digunakan untuk soal *posttest* yang diterapkan dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol.

B. Deskripsi Data Amatan

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 3 Bandar Lampung pada siswa kelas VII dengan kelas VII J untuk kelas eksperimen dan kelas VII I untuk kelas kontrol. Sebanyak 60 siswa yang akan diteliti terdiri dari 30 siswa kelas VII J yang ditetapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan 30 siswa kelas VII I yang diterapkan pembelajaran konvensional yaitu model pembelajaran langsung.

Pokok bahasan dalam penelitian ini yaitu materi barisan dan deret. Penelitian ini dilakukan dari tanggal 19 Agustus 2019 sampai dengan 29 Agustus 2019 dengan melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebanyak 3 kali pertemuan yaitu tanggal 19, 26 dan 29 Agustus 2019 di jam pelajaran yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis yang sama pada kedua kelas dengan dilihat dari gaya belajar siswa.

Data tentang gaya belajar peserta didik diperoleh dari angket tipe gaya belajar yang diberikan kepada peserta didik. Selanjutnya data tersebut dikelompokkan kedalam tiga kategori yaitu auditori, visual dan kinestetik. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan jumlah peserta didik yang termasuk kedalam kategori gaya belajar auditori, visual dan kinestetik untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.7 :

Tabel 4.7
Sebaran Peserta Didik Ditinjau dari Model Pembelajaran dan Gaya Belajar

Gaya Belajar Model Pembelajaran	Auditori	Visual	Kinestetik	Jumlah
<i>Project Based Learning (PjBL)</i>	20	7	3	30
Konvensional	20	4	6	30
Jumlah	40	11	9	60

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh keterangan bahwa peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki jumlah siswa yang sama. Pada kelas eksperimen terdapat 20 peserta didik dengan gaya belajar auditori, 7 peserta didik dengan gaya belajar visual dan 3 peserta didik dengan gaya belajar kinestetik. Pada kelas kontrol terdapat 20 peserta didik dengan gaya belajar auditori, 4 peserta didik dengan gaya belajar visual dan 6 peserta didik dengan gaya belajar kinestetik.

C. Analisis Data Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data Uji Tes Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes akhir (*posttest*) dilaksanakan diakhir proses pembelajaran untuk melihat adanya pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* terhadap kemampuan komunikasi matematis sebagai *treatment* pada kelas eksperimen dan pendekatan konvensional yang merupakan *treatment* pada kelas kontrol. Data hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dalam **Lampiran 29** dan deskripsi data hasil *posttest* pada tabel 4.8 :

Tabel 4.8

Deskripsi Data Hasil *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelompok	X_{\max}	X_{\min}	Ukuran Tedensi Sentral			Ukuran Variansi Kelompok	
			\bar{X}	M_0	M_e	R	Sd
Eksperiman	100	41,25	76,87	93,50	75,00	58,75	18,18
Kontrol	81,25	12,5	44,29	27,50	42,50	68,75	18,47

Sumber : Pengolahan Data (Perhitungan pada *lampiran 29*)

Berdasarkan Tabel 4.8 deskripsi data menunjukkan bahwa di kelompok eksperimen memperoleh nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 41,25, sedangkan nilai rata-rata (\bar{X}) 76,87, modus (M_0) 93,5, median (M_e) 75, jangkauan atau *reange* sebesar 58,75 dan simpangan baku atau standar deviasi sebesar 18,18. Hasil data kelompok kontrol memperoleh nilai maksimum 81,25 dan nilai minimum 41,25, sedangkan nilai rata-rata (\bar{X}) 44,29, modus (M_0) 27,5, median (M_e) 42,5, jangkauan atau *range* sebesar 68,75 dan simpangan baku atau standar deviasi sebesar 18,47, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa hasil kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol.

2. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak dengan memakai uji *lilifors*. Perhitungan uji normalitas *posttest* kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dalam *lampiran 30 dan 31* . Rangkuman hasil uji normalitas *posttest* masing-masing kelompok disajikan pada Tabel 4.9 :

Tabel 4.9

Rangkuman Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Kelompok	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan Uji
Eksperimen	0,102	0,159	H_0 Diterima
Kontrol	0,072	0,159	H_0 Diterima
Auditori	0,072	0,139	H_0 Diterima
Visual	0,198	0,251	H_0 Diterima
Kinestetik	0,124	0,274	H_0 Diterima

Berdasarkan Tabel 4.9, tampak bahwa pada kelas eksperimen $L_{hitung} = 0,102$ dan pada kelas kontrol $L_{hitung} = 0,072$, serta pada gaya belajar auditori $L_{hitung} = 0,072$, pada gaya belajar visual $L_{hitung} = 0,198$ dan pada gaya belajar kinestetik $L_{hitung} = 0,124$, terlihat bahwa $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ yang berarti H_0 diterima. Sehingga diambil kesimpulan bahwa masing-masing kelompok merupakan sampel yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji yang dipakai untuk mengetahui beberapa varians populasi data sama atau tidak dengan menggunakan uji *Barret*. Uji homogenitas data kemampuan komunikasi matematis peserta didik terhadap masing-masing kelompok data, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol (A_1 dan A_2), dan kelompok gaya belajar auditori, visual dan kinestetik (B_1 , B_2 dan B_3). Hasil pengujian homogenitas *posttest* dengan taraf signifikansi (α) = 5% telah tercantum pada rangkuman Tabel 4.10 berikut ini :

Tabel 4.10
Rangkuman Uji Homogenitas *Posttest*

Kelompok	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan Uji
A_1 dan A_2	0,007	3,481	Homogen
B_1 , B_2 dan B_3	0,582	5,591	Homogen

Berdasarkan Tabel 4.10 terlihat bahwa nilai χ^2_{hitung} untuk setiap kelompok kurang dari χ^2_{tabel} , ini berarti pada taraf nyata 5% hipotesis nol untuk setiap kelompok diterima, dengan demikian disimpulkan bahwa data pada setiap kelompok mempunyai variansi (kemampuan) yang sama.

3. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis yang digunakan ialah uji parametrik yaitu analisis variansi (ANOVA) dua jalan sel tak sama karena data diketahui berasal dari populasi distribusi normal dan variansi populasi yang sama.

Tabel 4.11
Notasi dan Data Letak Analisis Varian Dua Jalan

KELAS	GAYA BELAJAR			
		Auditori	Visual	Kinestetik
Eksperimen	N	20	7	3
	$\sum x$	1544.25	593.25	168.75
	\bar{X}	77.2125	84.75	56.25
	$\sum x^2$	124564.8125	52233.0625	10082.8125
	C	119235.4031	50277.9375	9492.1875
	Ss _{ij}	5329.409375	1955.125	590.625
Kontrol	N	20	4	6
	$\sum x$	1005	168.75	155
	\bar{X}	50.25	42.1875	25.83333333
	$\sum x^2$	56759.375	7139.0625	4850
	C	50501.25	7119.140625	4004.166667
	Ss _{ij}	6258.125	19.921875	845.8333333

Tabel 4.12
Rangkuman Analisis Varian Dua Jalan Sel Tak Sama

Sumber	JK	DK	RK	F _{hitung}	F _{tabel}	Keputusan uji
Model Pembelajaran (A)	10060,19	1	10060,19	36,219	4,0195	H ₀ Ditolak
Gaya Belajar (B)	4100,73	2	2050,36	7,382	3,168	H ₀ Ditolak
Iteraksi (AB)	405,710	2	202,855	0,730	3,168	H ₀ Diterima
Galat	14999,03	54	277,76	-	-	-
Total	29565,67	59	-	-	-	-

Sumber : Pengolahan Data (Perhitungan pada lampiran 33)

Berdasarkan perhitungan analisis data dapat diambil kesimpulan yaitu :

- a. $F_a = 36,219$ dengan taraf signifikansi 5% memperoleh $F_{tabel} = 4,0195$ sehingga $F_a > F_{tabel}$ menunjukkan bahwa H_{0A} ditolak berarti ada pengaruh antara model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan peserta didik yang diberi pelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
- b. $F_b = 4100,73$ dengan taraf signifikansi 5% memperoleh $F_{tabel} = 3,168$ sehingga $F_a > F_{tabel}$ menunjukkan bahwa H_{0B} ditolak berarti ada pengaruh antara gaya belajar auditori, visual dan kinestetik terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
- c. $F_{ab} = 405,710$ dengan taraf signifikansi 5% memperoleh $F_{tabel} = 3,168$ sehingga $F_{ab} < F_{tabel}$ menunjukkan bahwa H_{0AB} diterima berarti tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

4. Uji Komperansi Ganda

a. Berdasarkan hasil perhitungan ANAVA yang sudah dilakukan diperoleh bahwa H_{0A} ditolak, namun dikarenakan model pembelajaran hanya memiliki dua kriteria maka untuk antar baris tidak perlu dilakukan uji komperansi ganda. Meski dikerjakan komperensi ganda, dapat dipastikan hipotesis nolnya pun ditolak. Rangkuman hasil perhitungan untuk rataan marginal disajikan dalam Tabel 4.13 :

Tabel 4.13
Rangkuman Data Amatan, Rataan, Jumlah Kuadrat Deviasi

Model Pembelajaran	Gaya belajar			Rataan Marginal
	Auditori	Visual	Kinestetik	
PjBL	77,212	8,750	56,25	72,737
Konvensional	50,250	42,12	25,83	39,423
Rataan marginal	63,731	63,46	41,04	

Berdasarkan Tabel 4.13 diperoleh hasil bahwa rataan marginal pada model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) lebih besar dari pada rataan marginal pada model pembelajaran konvensional, sehingga diambil kesimpulan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional.

b. Berdasarkan hasil perhitungan anava diperoleh bahwa H_{0B} ditolak. Dalam kategori gaya belajar peserta didik dikategorikan dalam tiga kategori yaitu auditori, visual dan kinestetik sehingga perlu dilakukan uji komperansi ganda antar kolom dengan menggunakan metode *scheffe*. Uji komperansi ganda antar kolom dilakukan pada tiap kelompok data yaitu, kelompok rataan marginal dari gaya belajar auditori dengan gaya belajar visual (μ_1 vs μ_2), kelompok rataan matginal dari gaya belajar auditori dengan gaya belajar kinestetik (μ_1 vs μ_3), dan kelompok rataan matginal dari gaya belajar visual dengan gaya belajar kinestetik

(μ_2 vs μ_3). Uji komperansi ganda kolom telah dirangkum dalam Tabel 4.14 berikut ini :

Tabel 4.14
Uji Komperansi Ganda Antar Kolom

No	Interaksi	F _{hitung}	F _{tabel}	kesimpulan
1	μ_1 vs μ_2	0,262	3,168	H ₀ diterima
2	μ_1 vs μ_3	22,69	3,168	H ₀ ditolak
3	μ_2 vs μ_3	22,47	3,168	H ₀ ditolak

Berdasarkan hasil uji *scheffe* pada Tabel 4.14 dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Pada interaksi antara μ_1 vs μ_2 , diperoleh hasil bahwa $F_{hitung} = 0,262 < F_{tabel} = 3,168$ sehingga memberikan keputusan H₀ diterima. Ini berarti kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memiliki gaya belajar auditori sama baiknya dengan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memiliki gaya belajar visual.
- 2) Pada interaksi antara μ_1 vs μ_3 , diperoleh hasil bahwa $F_{hitung} = 22,69 > F_{tabel} = 3,168$ sehingga memberikan keputusan H₀ ditolak. Ini berarti kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memiliki gaya belajar auditori lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memiliki gaya belajar kinestetik.
- 3) Pada interaksi antara μ_2 vs μ_3 , diperoleh hasil bahwa $F_{hitung} = 22,47 > F_{tabel} = 3,168$ sehingga memberikan keputusan H₀ ditolak. Ini berarti kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memiliki gaya belajar visual lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memiliki gaya belajar kinestetik.

D. Pembahasan

Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) yang diterapkan pada siswa menghasilkan kemampuan komunikasi matematis lebih baik daripada siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional atau pembelajaran langsung. Hasil penelitian oleh Ambarwati ini juga sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan komunikasi efektif.⁵²

Perbedaan yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional disebabkan karena adanya perbedaan perlakuan pada langkah-langkah pembelajaran. Dimana model *Project Based Learning* ini pembelajaran yang berfokus pada peserta didik untuk dapat memahami suatu konsep dan prinsip dengan melakukan percobaan tentang suatu masalah dan mencari solusi yang tepat serta diwujudkan dalam pengerjaan proyek, sehingga peserta didik mengalami proses pembelajaran yang bermakna dengan pengetahuannya sendiri.

Keunggulan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) adalah mendorong peserta didik untuk memecahkan masalah yang kompleks dan membuat peserta didik lebih aktif. Proses belajar akan dapat berlangsung dengan aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan jika pendidik memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menemukan suatu aturan termasuk konsep, teori, definisi

⁵² Ambarwati, Dwijanto, and Hendikawati, "Keefektifan Model Project-Based Learning Berbasis GQM Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Percaya Diri Siswa Kelas VII.."

dan sebagainya melalui contoh-contoh yang menggambarkan atau mewakili yang menjadi sumbernya.⁵³

Keterampilan peserta didik dalam mencari dan memperoleh informasi akan meningkat karena dalam pembelajaran project based learning (PjBL) ini mengharuskan peserta didik memperoleh informasi dengan cepat.⁵⁴ Serta adanya kerja kelompok dalam proyek dapat meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik dengan peserta didik lainnya. Suatu permasalahan yang dihadapkan pada peserta didik akan menimbulkan aktivitas mental peserta didik. Selanjutnya peserta didik akan menyerap informasi-informasi baru untuk memberikan solusi pada permasalahan tersebut. Informasi yang diserap selanjutnya akan diolah menjadi ide dan gagasan baru untuk memecahkan suatu permasalahan. Proses mental inilah yang disebut dengan proses berpikir kreatif. Kemampuan ini dapat dikembangkan salah satunya dengan penggunaan model project based learning (PjBL) pada saat pembelajaran.

Model pembelajaran ini melatih peserta didik untuk belajar mandiri, kreatif dan aktif dalam proses pembelajaran. Sehingga guru hanya bertindak sebagai fasilitator dan memberikan kesempatan kepada peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajaran yang berlangsung. Sehingga dapat mengembangkan keterampilan proses peserta didik dalam proses belajar mengajar. Hal ini berbanding terbalik dengan pembelajaran konvensional di mana proses pembelajaran pada kelas kontrol, peserta didik tidak diberi perlakuan

⁵³ Wahab jufri, Belajar dan Pembelajaran Sains (Jakarta:Pustaka Reka Cipta, 2013), h. 20.

⁵⁴ Abida, "Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Berbasis Teknologi Tepat Guna Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Retensi Kelas X SMA Negeri 14 Bandar Lampung Pada Materi Pencemaran Lingkungan."

dalam mengerjakan, tidak berdiskusi kelompok dan hanya guru yang menjadi sumber pembelajaran dimana guru hanya berperan sebagai pengaruh dalam membangun potensi peserta didik sedangkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran.

Penerapan model project based learning membuat peserta didik aktif, kreatif dan mampu bekerja sama dalam kelompoknya, maupun dapat membangun pengetahuannya secara individu serta dapat mengembangkan keterampilan.

Proses pembelajaran kelas kontrol dengan model pembelajaran langsung berjalan dengan baik dan terdapat peserta didik yang aktif dalam bertanya saat pendidik menjelaskan materi maupun saat diberi soal latihan tentang materi himpunan namun ada beberapa peserta yang mengobrol saat guru menjelaskan materi dan saat peserta didik mencatat materi. Terdapat perbedaan aktivitas peserta didik saat proses pembelajaran, ada yang mencoba dan aktif bertanya saat proses pembelajaran maupun untuk mengerjakan soal tetapi ada pula peserta didik yang tidak fokus, mengobrol dan hanya melihat hasil jawaban temannya tanpa mencoba mengerjakan soal tersebut, sama dengan kelas eksperimen, peserta didik pada kelas kontrol diberikan soal *posttest* setelah materi pembelajaran selesai.

Dengan demikian hipotesis peneliti ini diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh menggunakan model project based learning (PjBL) terhadap kemampuan komunikasi matematis.

Terdapat pengaruh gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya

oleh Halim yang mengatakan bahwa terdapat pengaruh gaya belajar terhadap hasil belajar siswa.⁵⁵

Berdasarkan hasil perhitungan anava dua jalan sel tak sama diketahui terdapat pengaruh efek gaya belajar peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan rataan marginalnya dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara peserta didik dengan gaya belajar auditori, visual dan kinestetik terhadap kemampuan komunikasi matematis setelah dilakukan uji sceffe.

Berdasarkan perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada μ_1 vs μ_2 , μ_1 vs μ_3 dan μ_2 vs μ_3 . Peserta didik dengan gaya belajar auditori dan visual lebih baik terhadap kemampuan komunikasi matematis dari pada peserta didik dengan gaya belajar kinestetik terhadap kemampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan hasil perhitungan anava dua jalan sel tak sama yang dilihat pada Tabel 4.12, berarti tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan gaya belajar peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis. Salah satu alasannya ialah adanya kemungkinan ketidak jujuran siswa dalam mengisi anget dan tidak serius dalam memberikan jawaban pada anket dimana siswa beranggapan bahwa tidak berpengaruh apapun saat mengisi anket yang tidak sesuai.

Secara teoritis menyatakan bahwa yang dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis adalah pemanfaatan sumber belajar matematika yang

⁵⁵ Halim, "Pengaruh Strategi Pembelajaran Dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMP N 2 Secanggang Kabupaten Langkat."

optimal, penggunaan model pembelajaran yang tepat oleh pendidik dan bagaimana cara belajar atau gaya belajar peserta didik dalam memperhatikan pembelajaran matematika dikelas. Peserta didik dengan gaya belajar auditoria dan visual akan lebih cocok dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) namun tidak cocok untuk peserta didik dengan gaya belajar kinestetik. Pada pembelajaran konvensional peserta didik lebih pasif, hanya memperhatikan dan mendengarkan apa yang pendidik sampaikan di kelas.

Namun dalam penelitian ini terlihat tidak ada perpaduan atau hubungan antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis, penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan Ade Gunawan.⁵⁶ Faktor yang mengakibatkan tidak terpenuhinya hasil penelitian karena peserta didik kurang serius dalam mengisi angket yang akhirnya mempengaruhi hasil angket dan ada kegiatan kerja sama antar peserta didik dalam mengerjakan tes kemampuan komunikasi matematis. Karena hasil angket dan hasil tes mempengaruhi proses pengolahan data.

⁵⁶ Gunawan, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Trade A Problem Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Gaya Belajar Peserta Didik Kelas VIII SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2015/2016."

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri 3 Bandar Lampung pada pokok bahasan himpunan diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh antara model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan peserta didik yang diberi pelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Siswa dengan penerapan *Project Based Learning* (PjBL) menghasilkan kemampuan komunikasi matematis lebih baik dari pada siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional
2. Terdapat perbedaan pengaruh antara gaya belajar auditori, visual dan kinestetik terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Peserta didik dengan gaya belajar auditori dan visual lebih baik terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
3. Tidak terdapat ada interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik..

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, peneliti menyarankan hal sebagai berikut :

1. Bagi pihak khususnya guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 3 Bandar Lampung, model pembelajaran *Project Based Learningi* (PjBL) dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran matematika yang dapat diterapkan khususnya untuk melatih kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam proses pembelajaran.
2. Model pembelajaran *Project Based Learningi* (PjBL) dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam aktifitas pembelajaran. Oleh karena itu disarankan kepada pendidik untuk menerapkan model pembelajaran *Project Based Learningi* (PjBL) sebagai alternatif pembelajaran yang dapat menghasilkan kemampuan komunikasi yang lebih baik dari model pembelajaran konvensional.
3. Bagi penelitian selanjutnya disarankan untuk bisa mencari interaksi antara Model pembelajaran *Project Based Learningi* (PjBL) dan tinjauan yang lainnya. Semoga apa yang diteliti dapat memberikan manfaat serta sumbangan pemikiran baik pendidikan pada umumnya dan penerus pada khususnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abida, Rahma. "Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Berbasis Teknologi Tepat Guna Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Retensi Kelas X SMA Negeri 14 Bandar Lampung Pada Materi Pencemaran Lingkungan." Undergraduate, UIN Raden Intan Lampung, 2017.
- Ambarwati, Ratna, Dwijanto Dwijanto, and Putriaji Hendikawati. "Keefektifan Model Project-Based Learning Berbasis GQM Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Percaya Diri Siswa Kelas VII." *Unnes Journal of Mathematics Education* 4, no. 2 (2015).
- Astuti, Anggraini, and Leonard Leonard. "Peran Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa." *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 2, no. 2 (August 5, 2015).
- Azmi, Memen Permata. "Asosiasi Antara Kemampuan Analogi Dengan Komunikasi Matematik Siswa SMP." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (June 18, 2017): 91–100.
- Gunawan, Ade. "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Trade A Problem Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Gaya Belajar Peserta Disik Kelas VIII SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2015/2016." Undergraduate, UIN Raden Intan Lampung, 2017.
- Halim, Abdul. "Pengaruh Strategi Pembelajaran Dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMP N 2 Secangkang Kabupaten Langkat." *Jurnal Tabularasa* 9 (December 2012): 141–58.
- Iriani, Dewi, and Mutia Leni. "Identifikasi Gaya Belajar Dan Pengaruhnya Terhadap Hasi Belajar Siswa Pada Materi Kubus Dan Balok Di Kelas VIII SMPN 2 Kerinci." *Prosiding SEMIRATA 2013* 1, no. 1 (September 13, 2013).
- Kurniati, Annisah. "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Kontekstual Terintegrasi Ilmu Keislaman." *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 4, no. 1 (2016): 43–58.
- Lestari, Indah. "Pengaruh Waktu Belajar Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika." *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 3, no. 2 (August 11, 2015).

- Pratiwi, Dona Dinda. "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pemecahan Masalah Matematika Sesuai Dengan Gaya Kognitif Dan Gender." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 131–142.
- Purnomo, Eko Andy, and Venissa Dian Mawarsari. "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Model Pembelajaran Ideal Problem Solving Berbasis Project Based Learning." *Jurnal Karya Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2014).
- Rachmayani, Dewi. "Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa." *JUDIKA (Jurnal Pendidikan Unsika)* 2, no. 1 (2014).
- Ramlah, Ramlah, Dani Firmansyah, and Hamzah Zubair. "Pengaruh Gaya Belajar dan Keaktifan Siswa Terhadap Prestasi Belajar Matematika (Survey Pada SMP Negeri di Kecamatan Klari Kabupaten Karawang)" 1, no. 03 (July 9, 2015).
- Rijal, Syamsu, and Suhaedir Bachtiar. "Hubungan antara Sikap, Kemandirian Belajar, dan Gaya Belajar dengan Hasil Belajar Kognitif Siswa." *JURNAL BIOEDUKATIKA* 3, no. 2 (December 18, 2015): 15.
- Sundayana, Rostina. "Kaitan antara Gaya Belajar, Kemandirian Belajar, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP dalam Pelajaran Matematika." *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 2 (2016): 75–84.
- U. S., Supardi. "Peran Berpikir Kreatif Dalam Proses Pembelajaran Matematika," December 2012.