

**PENGARUH *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) BERBASIS *GUIDED DISCOVERY* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF PESERTA DIDIK
SMP N 1 PENAWARTAMA**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh

**PUTRI AMALIYAH ROSYIDAH
NPM : 1511050296**

Jurusan: Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1441 H/2019 M**

ABSTRAK

Penelitian ini didasarkan pada permasalahan rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Mereka mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika. Untuk mengatasi masalah tersebut, dilakukan penelitian dengan menggunakan pembelajaran melalui *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery*. Penelitian ini menganalisis masalah kemampuan komunikasi matematis antara peserta didik yang mendapat pembelajaran menggunakan *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* dengan pembelajaran konvensional ditinjau dari gaya kognitif. Penelitian ini merupakan penelitian *quasy experimental design*, populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Penawartama. Sampel yang digunakan sebanyak 2 kelas yang dipilih dengan teknik acak kelas, yaitu kelas VII 1 sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran tanpa *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* dan kelas VII 4 sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan angket. Pengujian hipotesis menggunakan analisis variansi dua jalan sel tak sama, dengan taraf signifikansi 5%. Sebelumnya dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan homogenitas. Pengolahan data ini menggunakan bantuan SPSS 18 dan *Ms. Excel*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, (1) Terdapat pengaruh pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik; (2) Terdapat pengaruh pada peserta didik yang memiliki gaya kognitif *field independent* dan *field dependent* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik; (3) Tidak terdapat interaksi antara perlakuan pembelajaran dengan kategori gaya kognitif peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Kata kunci: *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided discovery*, komunikasi matematis, gaya kognitif.



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

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721780887

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **PENGARUH PROJECT BASED LEARNING (PjBL)
BERBASIS GUIDED DISCOVERY TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF PESERTA DIDIK
SMP N 1 PENAWARTAMA**

Nama : **Putri Amaliyah Rosyidah**

NPM : **1511050296**

Jurusan : **Pendidikan Matematika**

Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Dr. Laila Maharani, M.Pd
NIP. 19670115 199303 2 001

Pembimbing II

Sri Purwanti Nasution, M.Pd
NIP. -

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 PROJECT BASED LEARNING (PjBL) BERBASIS GUIDED DISCOVERY TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF PESERTA DIDIK SMP N 1 PENAWARTAMA** di susun oleh: **PUTRI AMALIYAH ROSYIDAH, NPM. 1511050296**, Jurusan Pendidikan Matematika, telah diujikan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari/tanggal: Kamis/10 Oktober 2019.

TIM PENGUJI

Ketua

: Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

Sekretaris

: Rany Widyastuti, M.Pd

Penguji Utama

: Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd

Penguji Pendamping I

: Dr. Laila Maharani, M.Pd

Penguji Pendamping II

: Sri Purwanti Nasution, M.Pd

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dik H. Mirva Diana, M.Pd
NIP. 19640828 198803 2 002



MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

"sesuai kesanggupannya Allah tidak membebani seseorang melainkan"

(Q.S. Al- Baqarah: 286)







PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah, penulis persembahkan karya kamil ini untuk orang-orang yang penulis sayangi:

1. Kedua orang tuaku, Ayahanda Ridlwan dan Ibunda Mutmainah tercinta yang tak pernah lelah membesarkan dan mendidiku dengan penuh cinta, kasih sayang, nasihat dan do'a yang tiada henti untuk kesuksesanku. Terimakasih untuk semua pengorbanannya.
2. Adik-adikku tersayang M. Syauqi Al-Mubarroq dan Qurrotu A'yunin Najwa terimakasih atas canda tawa, kasih sayang, persaudaraan, dan dukungan yang selama ini kalian berikan, semoga kita semua bisa membuat orang tua kita tersenyum bahagia.
3. Almamaterku UIN Raden Intan Lampung yang tercinta.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Putri Amaliyah Rosyidah yang lahir di Gresik pada tanggal 20 Oktober 1997. Anak pertama dari tiga bersaudara, dari ayahanda Ridlwan, S.Ag dan ibunda Mutmainah, S.Pd.

Penulis mengawali pendidikan di MI 4 Al-Muniroh tahun 2003 dan diselesaikan pada tahun 2009. Kemudian melanjutkan ke MTs Al-Muniroh dan diselesaikan pada tahun 2012. Selanjutnya, untuk jenjang Sekolah Menengah Atas dilanjutkan di SMA N 1 Gedung Aji Baru pada tahun 2015. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung program strata 1 (satu) jurusan pendidikan matematika.

Penulis mengikuti kegiatan KKN (Kuliah Kerja Nyata) di desa Budi Lestari Kabupaten Lampung Selatan pada bulan Juli sampai Agustus 2018. Setelah mengikuti KKN, penulis mengikuti kegiatan PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) di SMK SMTI Bandar Lampung pada bulan Oktober sampai Desember 2018.

Bandar Lampung, September 2019
Penulis,

Putri Amaliyah Rosyidah
NPM. 1511050296

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah kepada Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan keridhoan-Nya yang telah memberikan nikmat sehat dan kecerdasan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “PENGARUH *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) BERBASIS *GUIDED DISCOVERY* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF PESERTA DIDIK SMP NEGERI 1 PENAWARTAMA”, ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu meskipun dalam bentuk yang sederhana.

Keberhasilan ini tentu saja tidak dapat terwujud tanpa bimbingan, dukungan, do'a dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karenanya dengan seluruh kerendahan hati dan rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Nanang Supriadi, M.Sc selaku ketua jurusan Pendidikan Matematika.
3. Bunda Dr. Laila Maharani, M.Pd selaku pembimbing I dan Ibu Sri Purwanti Nasution, M.Pd selaku Pembimbing II yang telah memperkenankan waktu dan ilmunya untuk mengarahkan dan memotivasi penulis.

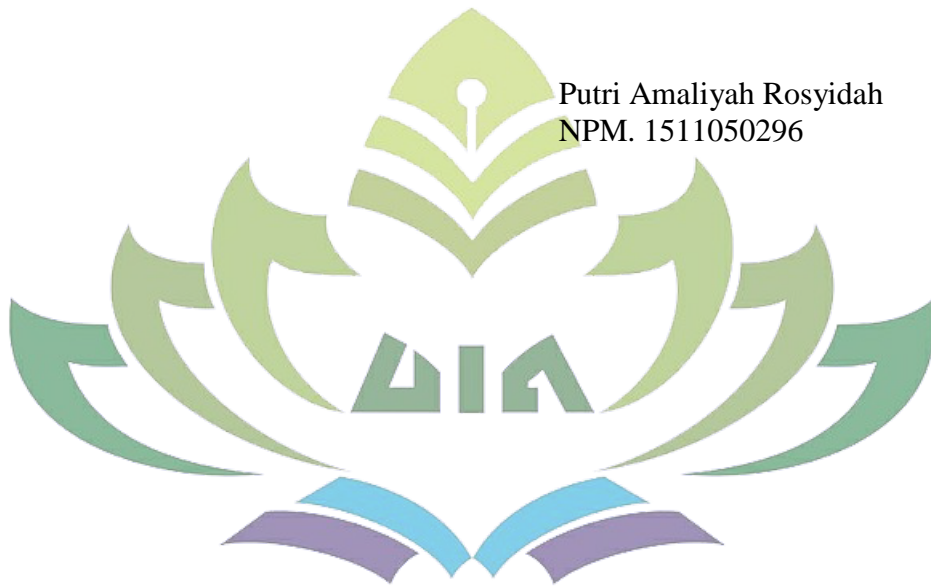
4. Dosen pendidikan matematika di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, yang telah membantu dan memberikan ilmu pengetahuan yang sangat luas kepada penulis.
5. Bapak Drs. Made Suardana selaku kepala sekolah SMP Negeri 1 Penawartama, Ibu Erlin Widianingrum, S.Pd selaku guru matematika kelas VII serta guru-guru dan staf TU SMP Negeri 1 Penawartama yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Adik-adikku kelas VII 1 dan VII 4 SMP Negeri 1 Penawartama.
7. Saudara-saudaraku yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan dorongan, semangat dan motivasi.
8. Sahabat-sahabat terbaikku kecoh kekinian (Pitri Sundary, Khoiru Rohmah, Nursintia, Indri Septiani), saudariku Nailul Munah, Sielau (Rufi'ati dan Tri Insiyah) dan saudara-saudaraku kontrakan pojok (Ela Aldeliana, Utari Nur Permadi, dan Silvia Triasih) yang membantu memberi semangat dan motivasi saat penulisan skripsi ini.
9. Teman-temanku jurusan pendidikan matematika angkatan 2015 khususnya kelas E.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam rangka penyusunan skripsi ini.

Semoga semua bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridho dan sekaligus sebagai catatan amal ibadah dari Allah SWT. Aamiin yaa Robbal Alamin. Penulis menyadari penelitian ini masih banyak

kekurangan dalam penulisan ini, hal ini disebabkan masih terbatasnya ilmu, pemahaman, dan teori penelitian yang penulis miliki. Oleh karena itu, kepada para pembacanya kiranya dapat memberikan masukan dan saran-saran yang sifatnya membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Bandar Lampung, September 2019
Penulis

Putri Amaliyah Rosyidah
NPM. 1511050296



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian.....	10
G. Definisi Operasional.....	11
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kajian Teori.....	14
1. <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	14
2. <i>Guided Discovery</i>	20
3. <i>Project Based Learning</i> (PjBL) berbasis <i>Guided Discovery</i> ...	23
4. Kemampuan Komunikasi Matematis	24
5. Gaya Kognitif	28
B. Penelitian Relevan.....	33
C. Kerangka Berpikir	35
D. Hipotesis Penelitian.....	37

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian.....	40
B. Variabel Penelitian	41
C. Populasi, Teknik Sampling dan Sampel.....	42
1. Populasi	42
2. Sampel	42
3. Teknik Pengambilan Sampel.....	43
D. Teknik Pengumpulan Data	43
E. Instrumen penelitian.....	45
F. Uji Instrumen.....	48
G. Teknik Analisis Data.....	52

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen	66
1. Uji Validitas.....	66
2. Uji Reliabilitas	68
3. Uji Tingkat Kesukaran.....	68
4. Uji Daya Beda	69
B. Analisis Data Hasil Penelitian	71
C. Pembahasan	77

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	84
B. Saran.....	85

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu universal yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan sehingga peserta didik tidak asing lagi dengan mata pelajaran matematika. Di Indonesia, matematika diajarkan dari mulai TK hingga ke perguruan tinggi, mulai dari perhitungan sederhana hingga yang kompleks. Salah satu pelajaran yang urgen atau penting karena diterapkan dalam dunia nyata ialah pelajaran matematika.

Fungsi dari matematika yaitu untuk membantu pengkajian di alam sekitar. Adapun manfaat dari pengkajian tersebut salah satunya dapat dikembangkan menjadi teknologi bermanfaat untuk kesejahteraan umat manusia. Selain itu, pendekatan-pendekatan matematis dapat menyelesaikan berbagai permasalahan yang timbul dari berbagai bidang.¹ Oleh karena itu, pembelajaran matematika sangatlah diperlukan. Proses pembelajaran dalam matematika tidak lepas dari angka dan simbol serta lebih menekankan fungsi otak kiri yaitu logika, analisis, sistematis dan teratur.² Interaksi antara pendidik dan peserta didik harus ada selama kegiatan pembelajaran. Apabila interaksi baik maka hasilnya pun akan baik.

¹ Esti Rahayu and Hartono Hartono, "Keefektifan Model PBL Dan PjBL Ditinjau Dari Prestasi, Kemampuan Berpikir Kritis, Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa SMP," *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika* 11, no. 1 (n.d.): 1–10. h. 2.

² Mutmainnah Amin, "Pengaruh Mind Map Dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa," *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* 1, no. 1 (2016): 85–92. h. 86.

Matematika sudah tercantum dalam Al-Qur'an meskipun secara maknawi masih tersirat. Seperti yang tertera pada Q.S. Yunus ayat 5:³

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ
وَالْحِسَابَ 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)

Ayat diatas telah menjelaskan bahwa Allah telah memperkenalkan matematika melalui bilangan-bilangan dan perhitungan. Allah menciptakan segala sesuatu dengan benar sesuai dengan ukurannya.

Tujuan umum pendidikan matematika sudah dijelaskan pada Permendiknas No. 22 Tahun 2016, yaitu:⁴

- 1) Peserta didik mengerti konsep matematika, dengan luwes, akurat, efisien dan tepat menyatakan serta mengaplikasikan pemecahan masalah.
- 2) Peserta didik diharapkan dapat menggunakan penalaran pada pola dan sifat, dapat menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, memanipulasi matematika dalam membuat generalisasi serta menyusun bukti tersebut.
- 3) Peserta didik dapat memecahkan masalah serta menafsirkan solusinya.

³ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Cordoba* (Bandung: Cordoba Internasional Indonesia, 2016), h. 208.

⁴ Nanang Supriadi, "Pembelajaran Geometri Berbasis Geogebra Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah (MTs)," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 99–110. h.100.

- 4) Peserta didik dapat mengaitkan tabel, simbol, diagram atau media lainnya untuk memperjelas masalah atau keadaan dengan gagasan.
- 5) Peserta didik dapat mempelajari matematika dengan memiliki rasa ingin, perhatian dan minat, serta dapat memecahkan masalah dengan sikap ulet dan percaya diri.

Salah satu hal penting dalam pembelajaran matematika yaitu kemampuan komunikasi matematis. Sudah tercantum pada *National Council of Teacher of Mathematics* yang menuliskan bahwa salah satu tujuan dari kegiatan pembelajaran matematika di sekolah yaitu peserta didik belajar berkomunikasi.⁵ Fungsi dari matematika juga mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa yang tepat berupa model matematika, kalimat matematika, diagram, grafik atau tabel.⁶

Selama belajar mengajar dan mengakses matematika pelaku dan pengguna matematika harus memiliki kemampuan dasar berkomunikasi dalam matematika. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis harus diperhatikan karena sangatlah dibutuhkan. Hal itu sangat berperan penting dalam pembelajaran. Hakikat dari kegiatan pembelajaran yaitu bahan pelajaran yang telah disusun oleh pendidik untuk membelajarkan peserta didiknya agar mencapai tujuan yang diharapkan. Salah satu tujuan kegiatan

⁵ Ratna Ambarwati, Dwijanto Dwijanto, and Putriaji Hendikawati, "Keefektifan Model Project-Based Learning Berbasis QM Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Percaya Diri Siswa Kelas VII," *Unnes Journal of Mathematics Education* 4, no. 2 (2015). h. 181.

⁶ Muhammad Syahrul Kahar, "Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Siswa SMA Kota Sorong Terhadap Butir Soal Dengan Graded Response Model," *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* 2, no. 1 (2017): 11–18. h. 12.

pembelajaran di sekolah yaitu untuk memperoleh ilmu pengetahuan yang nantinya akan dibutuhkan oleh peserta didik.⁷

Bimbingan pendidik dalam melakukan proyek juga sangat diperlukan. Peserta didik yang langsung mengerjakan proyek tanpa bimbingan, hasilnya akan kurang maksimal. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka PjBL berbasis *guided discovery* akan sangat membantu kegiatan belajar mengajar. *Guided discovery* dapat menumbuhkan aktivitas belajar dan kemandirian peserta didik.

Berdasarkan penelitian awal peneliti melakukan wawancara dengan guru Matematika di SMP N 1 Penawartama bahwa kebanyakan peserta didik hanya menghafal rumus kemudian kesulitan apabila diberikan soal yang berbeda. Beliau juga mengatakan bahwa peserta didik akan mengerti jika diberi arahan terlebih dahulu. Kebanyakan peserta didik sulit untuk mengerti yang disampaikan guru apalagi materi yang disampaikan ialah penjabaran dari suatu rumus. Peserta didik merasa sukar untuk menjabarkan rentetan rumus yang ada pada pelajaran matematika.

Proses pembelajaran di SMP N 1 Penawartama sudah sangat baik. Beliau berusaha semaksimal mungkin dan memberi arahan-arahan agar peserta didik faham dengan materi yang diajarkan. Namun, kemampuan berkomunikasi matematis peserta didik masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar

⁷ Fredi Ganda Putra, "Pengaruh Model Pembelajaran Reflektif Dengan Pendekatan Matematika Realistik Bernuansa Keislaman Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 203–210. h. 204.

peserta didik yang kurang memahami soal. Mengakibatkan pendidik perlu menjelaskan ulang soal yang diberikan.

Usaha dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik terus terus dilakukan oleh lembaga pendidikan, tidak terkecuali di SMP N 1 Penawartama. Namun hingga saat ini nilai hasil belajar peserta didik masih rendah khususnya pelajaran matematika. Hal ini dapat dilihat dari **Tabel 1.1** berikut:

Tabel 1.1
Daftar Nilai Pra Penelitian Pelajaran Matematika
Semester Genap Siswa Kelas VII

Tahun Pelajaran	KKM	Nilai (X)		Jumlah
		$X < 73$	$X \leq 73$	
2017/2018	73	40	21	61

Berdasarkan pada data tabel diatas menunjukkan bahwa dari 61 peserta didik kelas VII dengan nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) 73, hanya 34,5% peserta didik yang mencapai KKM dan 65,5% peserta didik yang belum mencapai KKM. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran yang berlangsung selama ini belum maksimal, karena dilihat dari hasil kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang masih dibawah KKM. Dapat dikatakan pula bahwa komunikasi matematis peserta didik masih rendah karena dalam pengerjaan soal peserta didik kesulitan mengubah soal kedalam model matematika dan juga kesulitan untuk memahami maksud dari soal yang diberikan.

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 Kemampuan peserta didik dalam melukiskan gambar secara lengkap dan benar masih tergolong rendah, kelemahan-kelemahan tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih rendah.⁹

Hasil belajar peserta didik yang masih rendah bisa dipengaruhi dari beberapa faktor diantaranya, yaitu model yang digunakan pendidik dalam pembelajaran masih belum bisa menarik minat peserta didik untuk meningkatkan kemampuan pemahaman pada materi matematika sehingga hasil belajar yang diperoleh peserta didikpun masih dibawah KKM. Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu aspek rendahnya kemampuan matematis.¹⁰

Dua faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik yaitu pembelajaran yang dilakukan kurang dapat

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

⁹ Fredi Ganda Putra, *Op. Cit.* h. 205.

¹⁰ Rizki Wahyu Yunian Putra, "Pembelajaran Konflik Kognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Kategori Pengetahuan Awal Matematis Sma," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 155–166. h. 156.

mengakomodir kemampuan komunikasi matematis dan soal-soal yang diberikan masih merupakan soal-soal yang rutin dengan kata lain kurang memfasilitasi *High Order Mathematical Thinking* peserta didik. Kondisi tersebut diperkuat Tandililing yang menyatakan bahwa tingkat komunikasimatematis peserta didik SMP yang menggunakan pembelajaran biasa cenderung rendah.¹¹

Kesesuaian materi yang akan diajarkan pendidik di kelas dengan model pembelajaran yang akan diterapkan harus diperhatikan. Selain itu, rendahnya hasil belajar peserta didik juga dipengaruhi oleh keberagaman gaya kognitif peserta didik. Hal ini menarik peneliti untuk meneliti gaya kognitif peserta didik. Tes gaya kognitif juga perlu dilakukan untuk menyesuaikan model yang digunakan dalam pembelajaran dan materi yang akan disampaikan.

Gaya kognitif yaitu cara seseorang dalam memproses informasi. Gaya kognitif ialah cara yang dilakukan oleh peserta didik dalam memersepsikan dan mengorganisasikan informasi yang berkaitan dengan cara merasakan, mengingat, memikirkan, memecahkan masalah, dan membuat kesimpulan.¹²

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

¹¹ Nanang Supriadi, *Op. Cit.* h. 100

¹² Ramadhani Dewi Purwanti, Dona Dinda Pratiwi, and Achi Rinaldi, “Pengaruh Pembelajaran Berbatuan Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif,” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 115–122.h. 117.

Berdasarkan hasil review tentang PjBL, dikemukakan beberapa karakteristik penting PjBL, yakni sebagai berikut:¹³

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.

Penerapan *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* diharapkan dapat merangsang kemampuan komunikasi matematis peserta didik dan aktif terlibat dalam pembelajaran, karena peserta didik terjun langsung dalam pembelajaran tersebut dan dibimbing oleh pendidik, kemampuan peserta didik dalam komunikasi matematis pun akan terangsang. Peserta didik juga tidak monoton hanya belajar di kelas saja. Namun kelemahan dalam *Project Based Learning* (PjBL) yaitu memerlukan banyak waktu dan biaya. Tapi itu semua bisa diatasi selama pendidik mengatur pembelajaran dengan baik.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis *Guided Discovery* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif Peserta Didik SMP Negeri 1 Penawartama”**

¹³ Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), h. 173.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika masih rendah.
2. Peserta didik mengalami kesulitan dalam menyerap materi yang diberikan guru.
3. Masih kurang diterapkannya model pembelajaran dalam proses pembelajaran khususnya model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery*.
4. Adanya perbedaan gaya kognitif pada setiap peserta didik yang dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis.

C. Pembatasan Masalah

Peneliti akan memberikan pembatasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Menerapkan pembelajaran menggunakan *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery*.
2. Penelitian ini dibatasi pada komunikasi matematis peserta didik.
3. Meneliti komunikasi matematis peserta didik dalam pembelajaran menggunakan *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery*.
4. Meneliti pengaruh gaya kognitif terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik ?
2. Apakah terdapat pengaruh pada gaya kognitif peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik ?
3. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* dengan gaya kognitif peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* terhadap komunikasi matematis peserta didik.
2. Untuk mengetahui pengaruh gaya kognitif peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis.
3. Untuk mengetahui interaksi model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* dengan gaya kognitif peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi sekolah

Pembelajaran menggunakan PjBL berbasis *Guided Discovery* ini bisa dijadikan salah satu bahan masukan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari gaya kognitif peserta didik.

2. Bagi pendidik

a. Penerapan PjBL berbasis *Guided Discovery* bisa digunakan untuk memperbaiki model pembelajaran di kelas.

b. Lebih mengenal karakteristik peserta didik sehingga bisa dijadikan acuan mengevaluasi diri agar dapat mencoba pembelajaran yang baru.

3. Bagi pembaca

Menambah wawasan pembaca agar lebih mengenal PjBL berbasis *Guided Discovery* terhadap kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari gaya kognitif peserta didik.

4. Bagi peneliti

Hasil dari penelitian ini bisa bermanfaat untuk masa depan agar bisa menerapkan pembelajaran yang lebih menarik dan mudah dimengerti peserta didik.

G. Definisi Operasional

Agar diperoleh gambaran yang jelas mengenai judul tersebut dan mneghindari perbedaan presepsi terhadap istilah dalam penelitian ini, maka diberika definisi operasionalnya sebagai berikut:

1. *Project Based Learning* (PjBL) merupakan strategi belajar mengajar yang melibatkan peserta didik untuk mengerjakan sebuah proyek bermanfaat untuk mnyelesaikan permasalahan masyarakat atau lingkungan.
2. Pembelajaran *discovery* merupakan metode pembelajaran kognitif dengan menciptakan situasi yang dapat membuat peserta didik belajar aktif menemukan pengetahuan sendiri dan guru dituntut untuk menciptakan situasi tersebut.
3. Kegiatan yang termasuk pada komunikasi matematis di antaranya adalah:
 - a. Mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual.
 - b. Memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
 - c. Menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.
4. Gaya kognitif yaitu cara seseorang dalam memproses informasi. Gaya kognitif merupakan suatu cara yang dilakukan oleh peserta didik memersepsikan dan mengorganisasikan informasi dari sekitarnya

(berkaitan dengan cara merasakan, mengingat, memikirkan, memecahkan masalah, dan membuat kesimpulan).

- a. Gaya kognitif *Field Dependent* (FD) adalah individu yang kurang atau tidak bisa memisahkan sesuatu bagian dari suatu kesatuan dan cenderung segera menerima bagian atau konteks yang dominan.
- b. Gaya kognitif *Field Independent* (FI) adalah individu yang dengan mudah dapat 'bebas' dari persepsi yang terorganisir dan segera dapat memisahkan suatu bagian dari kesatuannya.



BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Pustaka

1. *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 realistik.¹

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. 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 disebut sebagai kerja proyek. Tujuan dari kerja proyek yaitu agar peserta didik mempunyai kemandirian dalam menyelesaikan tugas yang dihadapinya.²

¹ Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2014), h. 41.

² *Ibid*, h. 42.

Project Based Learning (PjBL) adalah sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks.³ Kerja proyek dapat dipandang sebagai bentuk *open-ended contextual activity-based 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.⁴ Model pembelajaran inovatif yang melibatkan peserta didik dan memberikan peluang untuk mengelola pembelajaran mereka sendiri dengan melibatkan kerja proyek disebut sebagai *Project Based Learning*/pembelajaran berbasis proyek.

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

- a. Peserta didik membuat keputusan dan membuat kerangka kerja
- b. Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya
- c. Peserta didik merancang proses untuk mencapai hasil
- d. Peserta didik bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan
- e. Peserta didik melakukan evaluasi secara kontinu
- f. Peserta didik secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan

³ 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.

⁴ Made Wina, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 144.

- g. Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya
- h. Kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan.⁵

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

Kegiatan belajar aktif di kelas dalam bentuk melakukan sesuatu (*doing*) lebih ditekankan daripada kegiatan pasif menerima transfer pengetahuan dari guru. Teori belajar konstruktivistik, yang bersandar pada ide bahwa peserta didik membangun pengetahuannya sendiri di dalam konteks pengalamannya sendiri juga mendukung pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran berbasis proyek dapat dikatakan sebagai salah satu pendekatan penciptaan lingkungan belajar yang dapat mendorong peserta didik mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan secara personal.⁶

⁵ *Ibid.* h. 145.

⁶ Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Op. Cit.* h. 50.

Menurut Moursund, beberapa keuntungan dari pembelajaran berbasis proyek antara lain:

1. *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.
2. *Increased problem-solving ability.* Beberapa sumber mendeskripsikan bahwa lingkungan belajar pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, membuat siswa lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang bersifat kompleks.
3. *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.
4. *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.

5. *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.⁷

The George Lucas Educational Foundation mengembangkan langkah-langkah pembelajaran dalam *project based learning* yang terdiri dari:

a. Dimulai dengan pertanyaan yang esensial

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

b. Perencanaan aturan pengerjaan proyek

Penyelesaian proyek dibantu dengan perencanaan yang memuat tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan.

⁷ Made Wina, *Op. Cit.* h. 147.

c. Membuat jadwal aktivitas

Jadwal aktivitas dalam penyelesaian proyek disusun secara kolaboratif oleh pendidik dan peserta didik agar tau dalam pengerjaan proyek tersebut membutuhkan waktu berapa lama.

d. Me-monitoring perkembangan proyek peserta didik

Memonitor aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek merupakan tanggung jawab pendidik. Memantau peserta didik dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses.

e. Penilaian hasil kerja peserta didik

Pendidik melakukan pengukuran ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik dan memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai dibantu dengan penilaian.⁸

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.

⁸ Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Op. Cit.* h. 52-53.

- 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.⁹

2. *Guided Discovery* (Penemuan Terbimbing)

Pembelajaran *discovery* (*discovery learning*) merupakan suatu model pembelajaran yang dikembangkan oleh J. Bruner berdasarkan pada pandangan kognitif tentang pembelajaran dan prinsip-prinsip konstruktivis. Peserta didik belajar melalui keterlibatan aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, dan pendidik mendorong peserta didik untuk mendapatkan pengalaman dengan melakukan kegiatan yang memungkinkan mereka menemukan konsep dan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri.¹⁰

Discovery adalah menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. Metode yang digunakan untuk membangun konsep dibawah pengawasan pendidik merupakan *discovery* terbimbing. *Discovery* terbimbing merupakan metode pembelajaran kognitif yang membuat peserta didik belajar aktif menemukan pengetahuan sendiri dan menuntut pendidik lebih kreatif menciptakan situasi tersebut.. Kegiatan *discovery* melalui

⁹ Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013* (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), h. 177-178.

¹⁰ I. Wayan Widiadnyana, I. Wayan Sadia, and I. Wayan Suastra, "Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep IPA Dan Sikap Ilmiah Siswa SMP", *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 4, no. 1 (2014).

kegiatan eksperimen dapat menambah pengetahuan dan keterampilan peserta didik secara simultan.¹¹

Menurut Sund, “*discovery* merupakan proses mental dimana peserta didik mampu mengasimilasikan sesuatu konsep atau prinsip. Proses mental tersebut antara lain ialah: mengamati, mencerna, mengerti, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya. Peserta didik dibiarkan menemukan sendiri atau mengalami proses mental itu sendiri, pendidik hanya membimbing dan memberikan instruksi.”

Richard dan asistennya mencoba *self-learning* peserta didik (belajar sendiri) itu, sehingga situasi belajar menjadi *student dominated learning* yang sebelumnya *teacher dominated learning*.¹² Metode penemuan terbimbing adalah pembelajaran yang mengajak atau mendorong peserta didik untuk melakukan kegiatan sedemikian rupa sehingga peserta didik menemukan sesuatu yang diharapkan.

Oemar Hamalik mengungkapkan bahwa “metode penemuan terbimbing melibatkan peserta didik dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan pendidik. Peserta didik melakukan penemuan sedangkan pendidik membimbing mereka ke arah yang benar.”¹³

Langkah-langkah pembelajaran metode *guided discovery*

- a. Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran
- b. Pendidik membagi petunjuk praktikum/eksperimen

¹¹ Ridwan Abdullah Sani, *Op. Cit.* h. 97-98.

¹² Roestiyah N.K, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), h. 20.

¹³ Alfiani Utami, "Peningkatan Keterampilan Komunikasi Ipa Siswa Kelas Iii Melalui Metode Guided Discovery Di Sdn Kejambon 1", *Basic Education* 5, no. 8 (2016): 746-755. h. 749.

- c. Peserta didik melaksanakan eksperimen dibawah pengawasan pendidik
- d. Pendidik menunjukkan gejala yang diamati
- e. Peserta didik menyimpulkan hasil eksperimen.¹⁴

Kelebihan Metode *Guided Discovery* (Penemuan Terbimbing)

- a. Proses kognitif/pengenalan peserta didik terbantu dengan mengembangkan, memperbanyak kesiapan, serta penugasan keterampilan.
- b. Diperoleh pengetahuan yang bersifat sangat pribadi/individual sehingga dapat kokoh/meresap dalam jiwa peserta didik tersebut.
- c. Gairah belajar para peserta didik lebih tinggi.
- d. Peserta didik memiliki motivasi yang kuat untuk belajar karena mampu mengarahkan cara belajar peserta didik belajar.
- e. Memperkuat dan menambah kepercayaan peserta didik pada diri sendiri dengan proses penemuan sendiri.
- f. Pusat strategi terletak pada peserta didik tidak pada pendidik. Membantu bila diperlukan dan hanya sebagai teman belajar menjadi tugas dari pendidik.

Kelemahan Metode *Guided Discovery* (Penemuan Terbimbing)

- a. Diperlukan kematangan mental dan kesiapan peserta didik untuk belajar dengan cara ini. Memiliki keberanian dan berkeinginan untuk

¹⁴ Ridwan Abdullah Sani, *Op. Cit.* h. 98.

- mengetahui keadaan sekitar dengan baik harus dimiliki oleh peserta didik.
- b. Penggunaan teknik ini akan kurang berhasil bila kelas terlalu besar.
 - c. Bagi pendidik dan peserta didik akan merasa sangat kecewa bila diganti dengan metode penemuan karena sudah biasa dengan perencanaan dan pengajaran tradisional.
 - d. Ada yang berpendapat bahwa pada proses mental ini terlalu mementingkan proses pengertiannya saja, kurang memperhatikan perkembangan/pembentukan sikap dan keterampilan bagi peserta didik.
 - e. Ada kemungkinan bahwa teknik ini tidak memberikan peluang untuk berpikiran secara kreatif.¹⁵

3. ***Project Based Learning (PjBL) berbasis Guided Discovery***

Langkah-langkah *Project Based Learning (PjBL) berbasis Guided Discovery*:

- a. Dimulai dengan pertanyaan yang esensial
- b. Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran
- c. Perencanaan aturan pengerjaan proyek
- d. Membuat jadwal aktivitas
- e. Me-monitoring perkembangan peserta didik
- f. Peserta didik melaksanakan eksperimen dibawah pengawasan pendidik

¹⁵ Roestiyah, *Op.Cit*, h. 21.

- g. Peserta didik menyimpulkan hasil eksperimen
- h. Penilaian hasil kerja peserta didik

4. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi atau *communication* berasal dari bahasa latin “*communis*”. *Communis* atau dalam bahasa inggisnya “*commun*” yang artinya sama. Apabila kita berkomunikasi (*to communicate*), ini berarti bahwa kita berada dalam keadaan berusaha untuk menimbulkan kesamaan.¹⁶

Komunikasi adalah suatu proses, bukan hal yang statis. Implikasi dari hal ini adalah bahwa komunikasi memerlukan tempat, dinamis, menghasilkan perubahan dalam usaha mencapai hasil, melibatkan interaksi bersama, serta melibatkan suatu kelompok. Dilihat dari prosesnya, komunikasi dapat dibedakan menjadi komunikasi verbal dan non verbal. Komunikasi verbal ialah komunikasi dengan menggunakan bahasa, baik bahasa tulis maupun bahasa lisan, sedangkan komunikasi non verbal menggunakan isyarat, gerak-gerik, gambar, lambang, mimik muka, dan lain sebagainya.¹⁷

Peserta didik dapat mengeksplorasi dan mengonsolidasikan pamikiran matematisnya melalui komunikasi, komunikasi matematis dapat terbentuk dengan pengetahuan dan pengembangan dalam

¹⁶ Syaiful Rohim, *Teori Komunikasi Perspektif, Ragam, dan Aplikasi* (Jakarta: Rineka Cipta, 2016), h. 9.

¹⁷ Etin Solihatini, *Strategi Pembelajaran PPKN* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 36-37.

memecahkan masalah dan pemakaian bahasa matematis dapat dikembangkan.¹⁸

Kemampuan komunikasi matematis dapat juga diartikan sebagai kemampuan peserta didik dalam menyampaikan pesan berupa ide-ide matematika sehingga terjadi hubungan timbal balik selama proses pembelajaran dan dapat membantu mengasah pikiran peserta didik. Pengalihan pesan dapat secara lisan dan tertulis.

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.¹⁹

Salah satu dari lima kemampuan komunikasi matematis yang harus dimiliki peserta didik yaitu *mathematical communication* yang sudah dinyatakan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM). Mengembangkan kemampuan komunikasi matematis karena sesuai dengan hakikat matematika sebagai bahasa yang esensial, simbol yang efisien dan universal serta “*mathematics as a human activity*” merupakan salah satu tujuan belajar matematika.

¹⁸ 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.

¹⁹ Yosol Iriantara, *Komunikasi Pembelajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2014), h. 33.

NCTM menyebutkan bahwa program-program instruksional pembelajaran matematika mulai dari jenjang prasekolah hingga kelas 12 harus memungkinkan semua peserta didik untuk: (1) menata dan memperkuat pemikiran matematis mereka melalui komunikasi, (2) mengkomunikasikan pemikiran matematis mereka secara runut dan jelas terhadap sesama mereka, pendidik, dan yang lainnya, (3) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis dan strategi lainnya, dan (4) menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara tepat.

Komunikasi matematika pada pembelajaran matematika memiliki indikator kemampuan peserta didik antara lain :

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
- b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.²⁰

²⁰ 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.

5. Gaya Kognitif

Istilah *cognitive* berasal dari kata *cognition* yang padanannya *knowing*, berarti mengetahui. Dalam arti luas, *cognition* (kognisi) ialah perolehan, penataan, dan penggunaan pengetahuan. Sebagian besar psikolog terutama kognitivis (ahli psikologi kognitif) berkeyakinan bahwa proses perkembangan kognitif manusia mulai berlangsung sejak ia baru lahir.²¹ Psikologi kognitif didefinisikan sebagai studi tentang kognisi, proses-proses mental yang mendasari perilaku manusia.²²

Definisi dari gaya kognitif yang dikemukakan Baisey menyatakan bahwa

*“Cognitive Style is the control process or style which is self generated, transient, situationally determined conscious activity that a learner uses to organize and to regulate, receive and transmute information and ultimate behavior. (Gaya kognitif merupakan proses kontrol atau gaya yang merupakan manajemen diri, sebagai perantara secara situasional untuk menentukan aktivitas sadar sehingga digunakan seorang pebelajar untuk mengorganisasikan dan mengatur, menerima dan menyebarkan informasi dan akhirnya menentukan perilaku dari pebelajar tersebut).”*²³

Gaya kognitif merupakan cara siswa yang khas dalam belajar, baik yang berkaitan dengan cara penerimaan dan pengolahan informasi, sikap terhadap informasi, maupun kebiasaan yang berhubungan dengan lingkungan belajar. Pengetahuan tentang gaya kognitif dibutuhkan untuk

²¹ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), h. 22.

²² Jonathan Ling dan Jonathan Catling, *Psikologi Kognitif*, (Jakarta: Erlangga, 2012), h. 2.

²³ Darma Andreas Ngilawajan, “Proses Berpikir Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Turunan Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Independent Dan Field Dependent,” *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan* 2, no. 1 (2013): 71–83. h.74 .

merancang atau memodifikasi materi pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta metode pembelajaran.²⁴

Gaya kognitif yang digunakan dalam penelitian ini adalah gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*. Peserta didik yang memiliki gaya kognitif *field dependence* (FD), *global perceptual* merasakan beban yang berat, sukar memproses, mudah mempersepsi apabila informasi dimanipulasi sesuai dengan konteksnya. Peserta didik dengan gaya kognitif *fields independence* (FI) akan mempersepsi secara analitis. Peserta didik FI dapat memisahkan stimuli dalam konteksnya, tetapi ketika terjadi perubahan konteks persepsinya melemah. Namun, diferensi psikologis dapat diperbaiki melalui situasi yang bervariasi. Individu pada kategori FI biasanya menggunakan faktor-faktor internal sebagai arahan dalam mengolah informasi. Orang yang FI mengerjakan tugas secara tidak berurutan dan merasa efisien bekerja sendiri.²⁵

Witkin dan Goodenough mendefinisikan karakteristik utama dari gaya kognitif *Field Dependent-Field Independent* sebagai berikut: “(1) *Field-Dependent (FD) individual: one who can insufficiently separate an item from its context and who readily accepts the dominating field or context.* (2) *Field-Independent (FI) individual: one who can easily ‘break up’ an organized perceptual and separate readily an item from its context.* (Definisi karakteristik ini menerangkan bahwa individu dengan gaya kognitif *Field Dependent* (FD) adalah individu yang kurang atau

²⁴ Hamzah B. Uno, *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 185.

²⁵ *Ibid*, h. 190.

tidak bisa memisahkan sesuatu bagian dari suatu kesatuan dan cenderung segera menerima bagian atau konteks yang dominan. Sedangkan individu dengan gaya kognitif *Field Independent* (FI) adalah individu yang dengan mudah dapat ‘bebas’ dari persepsi yang terorganisir dan segera dapat memisahkan suatu bagian dari kesatuannya).”²⁶

Tabel 2.1
Perbedaan Karakteristik FD dan FI²⁷

No	Field Dependent	Field Independent
1	Mempunyai kecenderungan social	Mempunyai kecenderungan personal
2	Mendahulukan motivasi eksternal	Mendahulukan motivasi internal
3	Lebih terpengaruh oleh penguatan eksternal	Lebih terpengaruh oleh penguatan internal
4	Melihat objek secara global dan menyatu dengan lingkungan sekitar	Melihat objek terdiri dari bagian-bagian berbeda dan terpisah dari lingkungan
5	Berpikir secara global	Berpikir secara analitis
6	Cenderung memilih profesi yang mengutamakan keterampilan sosial dan humaniora	Cenderung memilih profesi yang mengutamakan kemampuan untuk menganalisis

Witkin mengembangkan instrumen tes gaya kognitif yang diberi nama GEFT (*Group Embedded Figures Test*), instrumen tersebut digunakan untuk mengukur gaya kognitif dan telah diadaptasi oleh Bapak

²⁶ Ngilawajan, “Proses Berpikir Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Turunan Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Independent Dan Field Dependent.” h. 74.

²⁷ Lilyan Rifqiyana, *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Pembelajaran Model 4K Materi Geometri Kelas VIII Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa*, PhD Thesis, Universitas Negeri Semarang, 2015. h. 35.

I Nyoman S Degeng. GEFT merupakan tes dimana setiap individu diarahkan untuk mencari serangkaian bentuk sederhana yang berada dalam bentuk yang lebih kompleks dan lebih besar, didesain sedemikian rupa sehingga memasukkan atau menyembunyikan bentuk sederhana tersebut.

Instrumen GEFT dalam penelitian digunakan karena:

- a. Tes ini dilengkapi dengan latihan di awal, jadi peserta didik bisa mengerjakan tes ini dengan jelas tanpa kesulitan.
- b. Pengerjaan tes ini membutuhkan waktu yang cukup singkat.
- c. Tidak memerlukan keterampilan dan keahlian khusus dalam tes ini.
- d. Tes ini reliabel dan valid karena sudah mengalami sejumlah pengujian.

Hasil uji reliabilitas yang pernah dilakukan oleh memiliki tingkat koefisien alpha sebesar 0,8 hal ini menunjukkan bahwa tes GEFT telah reliabel, kemudian Kepner dan Neimark 1984 telah melakukan beberapa uji reliabilitas dengan ketiga koefisien alpha terletak diantara 0,78-0,92 yang menunjukkan ketiganya dalam kategori instrumen tes telah reliabel. Begitu juga dengan uji validitas Witkin telah melakukan serangkaian pengujian yang menunjukkan bahwa instrumen tes juga telah valid.²⁸

²⁸ Nunuk Suryanti, "Pengaruh Gaya Kognitif Terhadap Hasil Belajar Akuntansi Keuangan Menengah 1," *JINAH (Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Humanika)* 4, no. 1 (2014). h. 1399-1400.

B. Penelitian Relevan

1. 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 pada pokok bahasan kesebagunan bidang datar. Kesesuaian penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama-sama mencari pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan perbedaannya adalah pada penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Probing-Prompting* Berbasis Etnomatematika sedangkan yang akan dilakukan peneliti menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery*.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Sri Wahyuni, 2017 yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif Peserta Didik Kelas VII MTs. Muhammadiyah Sukarame Tahun Ajaran 2016/2017”. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap pemahaman konsep matematis yang ditinjau dari gaya kognitif peserta didik. Kesesuaian penelitian ini dengan penelitian

yang akan dilakukan adalah sama-sama ditinjau dari gaya kognitif peserta didik sedangkan perbedaannya adalah:

- a. Model yang digunakan dalam penelitian ini yaitu inkuiri terbimbing sedangkan model pembelajaran yang digunakan peneliti yaitu *Project Based Learning (PjBL)* berbasis *Guided Discovery*.
- b. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu pemahaman konsep matematis sedangkan variabel terikat yang digunakan peneliti yaitu kemampuan komunikasi matematis.

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. Perbedaannya yaitu dalam penelitian ini menggunakan PjBL berbasis GQM sedangkan yang akan diteliti peneliti yaitu PjBL berbasis *Guided Discovery*.

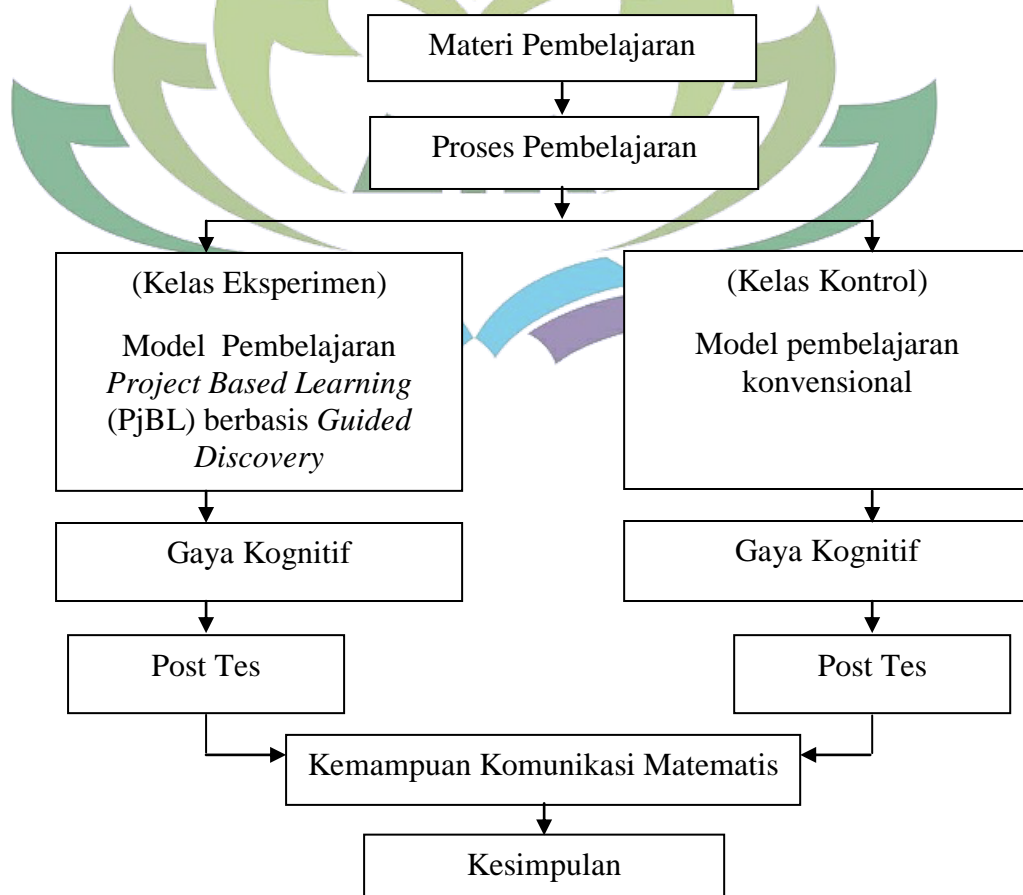
C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dapat disusun dan menghasilkan suatu jenis hipotesis berdasarkan landasan teori dan permasalahan yang dikemukakan. Pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek/*Project Based Learning (PjBL)* berbasis *Guided Discovery* dengan

lambang (X_1) dan Gaya Kognitif dengan lambang (X_2), serta variabel terikat Kemampuan Komunikasi Matematis dengan lambang (Y).

Model pembelajaran yang digunakan pendidik mempengaruhi komunikasi matematis peserta didik, karena tidak semua peserta didik memiliki daya tangkap yang sama. Penelitian yang akan dilakukan ini hanya dipengaruhi oleh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* dan gaya kognitif peserta didik. Cara peserta didik dalam mengolah informasi berbeda-beda. Perbedaan tersebut lebih dikenal dengan gaya kognitif.

Adapun kerangka pemikiran yang peneliti akan paparkan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Bagan Kerangka Berpikir

Berdasarkan bagan kerangka berpikir diatas, terlihat bahwa peneliti akan membandingkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peneliti juga akan mengidentifikasi peserta didik mana yang tergolong tipe *field independent* dan *field dependent* dengan menggunakan tes GEFT, serta melihat pengaruh gaya kognitif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir diatas, maka penulis mengajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Hipotesis Teoritis

- a. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis.
- b. Terdapat pengaruh pada peserta didik yang memiliki gaya kognitif FI dan FD terhadap kemampuan komunikasi matematis.
- c. Terdapat interaksi antara pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* dengan gaya kognitif peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis.

2. Hipotesis Statistik²⁹

- a. $H_{0A}: \alpha_i = 0$; untuk $i = 1, 2$ (tidak ada pengaruh model

²⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. (Bandung: Alfabeta, 2017). h. 104.

pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis peserta didik)

$H_{0A}: \alpha_i \neq 0$; untuk $i = 1, 2$ (ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis peserta didik)

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

$H_{0B}: \beta_j \neq 0$; untuk $j = 1, 2$ (ada pengaruh gaya kognitif *field independent* dan *field dependent* 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) berbasis *Guided Discovery* dan gaya kognitif (FI dan FD) 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) berbasis *Guided Discovery* dan gaya kognitif (FI dan FD) 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

dengan:

$i = 1, 2$ dimana 1 : pembelajaran dengan *Project Based Learning*

(PjBL)

berbasis *Guided Discovery*

2 : pembelajaran konvensional

$j = 1, 2$ dimana 1 : gaya kognitif *Field Dependent* (FI)

2 : gaya kognitif *Field independent* (FI)



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen karena obyek akan diberikan perlakuan khusus terkait model pembelajaran yang akan mereka dapatkan. Eksperimen yang digunakan adalah *Quasi Eksperimental Design* dengan alasan bahwa dalam penelitian ini terdapat dua kelas yang akan diamati yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.¹

Quasi eksperimental design ini mempunyai dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery*, sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan proses belajar matematika dengan model pembelajaran kooperatif, selain itu variabel yang ikut mempengaruhi variabel terikat ialah gaya kognitif *field dependent* dan *field independent* peserta didik. Pada penelitian ini menggunakan rancangan desain factorial 2×2 seperti pada tabel 3.1:²

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 116.

² Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), h. 138.

Table 3.1
Desain Faktorial Penelitian

Model Pembelajaran (A_i)	Gaya Kognitif (B_j)	
	<i>Field Independent</i> (B_1)	<i>Field Dependent</i> (B_2)
Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) berbasis <i>Guided Discovery</i> (A_1)	A_1B_1	A_1B_2
Metode Konvensional (A_2)	A_2B_1	A_2B_2

Sumber : Emzir.2012.*Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif*. Rajawali Pers, h. 138.

Keterangan :

A_iB_j : rata-rata hasil kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang mendapat perlakuan pembelajaran yang ditinjau dari gaya kognitif, dengan $i = 1, 2$, dan $j = 1, 2$

B. Variabel Penelitian

Variable penelitian pada dasarnya adalah “segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya”.³

Adapun dalam penelitian ini variabelnya adalah:

- Variabel bebas (X) yaitu variabel yang cenderung mempengaruhi. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini (X_1) adalah model pembelajaran berbasis proyek/*Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery*, dan (X_2) adalah gaya kognitif peserta didik.

³ Sugiyono, *Op. Cit.* h. 38.

- b. Variabel terikat (Y) yaitu variabel yang cenderung dipengaruhi oleh variable bebas. Adapun variable terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis.

C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.⁴ Populasi adalah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁵ Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII semester II SMP N 1 Penawartama Tahun Ajaran 2018/2019 yang terdiri dari 182 peserta didik yang terbagi dalam 6 kelas.

2. Sampel

Sebagian atau wakil populasi yang diteliti disebut sebagai sampel.⁶ Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 2 kelas, yaitu kelas VII 1 yang terdiri dari 31 peserta didik sebagai kelas kontrol dan kelas VII 4 yang terdiri dari 30 peserta didik sebagai kelas eksperimen. Jadi, Sample yang diambil peneliti berjumlah 61 peserta didik.

3. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* merupakan cara penarikan

⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2014), h. 173.

⁵ Sugiyono, *Op. Cit*, h. 117.

⁶ Suharsimi Arikunto, *Op. Cit*. h. 174

sampel yang dilakukan untuk memilih subjek berdasarkan criteria spesifik yang ditetapkan peneliti.⁷ Berdasarkan teknik pengambilan sampel diperoleh sample sebanyak dua kelas yaitu kelas VII 1 dan kelas VII 4.

- a. Kelas VII 4, pembelajaran pada kelas ini menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery*.
- b. Kelas VII 1, pembelajaran pada kelas ini menggunakan model pembelajaran konvensional.

D. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Arikunto bahwa “pengumpulan data merupakan pekerjaan yang paling penting dalam penelitian”. Teknik yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Data dalam penelitian ini salah satunya berasal dari tes. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atau prestasi.⁸

Tes yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari. Tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh dari soal yang diuji cobakan. Data dari variable bebas yaitu gaya kognitif

⁷ Sugiyono, *Op. Cit.* h. 124.

⁸ Suharsimi Arikunto, *Op. Cit.* h. 266

(*field dependent* dan *field independent*) peserta didik diperoleh dari tes GEFT.

2. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil.⁹ Wawancara yang digunakan oleh peneliti yaitu wawancara tidak terstruktur, dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang tersusun secara sistematis dan lengkap. Dalam pengumpulan data, peneliti melakukan wawancara pada guru matematika SMP N 1 Penawartama untuk mendapatkan informasi mengenai proses pembelajaran, kemampuan komunikasi peserta didik dan mengetahui kesulitan peserta didik dalam pembelajaran matematika.

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah alat pengumpul data digunakan untuk mencari data mengenai hal-hal atau variable yang berupa transkrip, catatan, buku, surat kabar, majalah, prasasti, agenda, notulen, dan sebagainya.¹⁰ Peneliti menggunakan teknik ini untuk mendapatkan data-data tentang sekolah, nilai semester peserta didik, dan hal-hal yang diperlukan untuk keperluan penelitian.

⁹ Sugiono. *Op. Cit*, h. 194.

¹⁰ Suharsimi Arikunto, *Op. Cit*, h. 274.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes essay untuk mengetahui komunikasi matematis setelah diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* dan tes gaya kognitif GEFT (*Group Embedded Figure Test*).

1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis dapat diukur dengan menggunakan instrument tes. Bahan tes diambil dari materi pelajaran matematika kelas VII semester genap. Pedoman penskoran tes kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 3.2
Penskoran untuk Tes Kemampuan Komunikasi Matematis¹¹
Penskoran untuk Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Keterangan	Skor
1	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	0
		Hanya sedikit dari gambar, diagram atau tabel yang benar	1
		Melukiskan diagram, gambar atau tabel namun kurang lengkap	2
		Melukiskan diagram, gambar atau tabel namun hampir lengkap dan	3

¹¹ Nazar Pananto and Noor Fajriah, "Efektifitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok Dalam Pembelajaran Statistika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sma Negeri 2 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2013-2014," (*UJMES*) *Uninus Journal of Mathematics Education and Science* 1, no. 2 (2018): 50–57.h. 53.

		hampir benar	
		Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap dan benar	4
2	Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara tertulis, maupun dalam bentuk visual lainnya	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	0
		Hanya sedikit dari model matematika yang benar	1
		Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi	2
		Membuat model matematika dengan benar, namun kurang lengkap dalam mendapatkan solusi	3
		Membuat model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap	4
3	Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	0
		Hanya sedikit dari penjelasan yang benar	1
		Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar	2
		Penjelasan secara matematis masuk akal, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat	3

	sedikit kesalahan bahasa	
	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	4

Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai yang diperoleh peserta didik yaitu sebagai berikut:¹²

$$\text{nilai akhir} = \frac{\text{skor mentah}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Keterangan :

Skor mentah : skor yang diperoleh peserta didik

Skor maksimum ideal : skor maksimum \times banyaknya soal

2. Tes Gaya Kognitif (*Group Embedded Figure Test*)

Tes GEFT terdiri dari tiga bagian yaitu bagian pertama terdiri dari 7 soal, namun pada bagian ini hanya sebagai latihan. Bagian kedua dan bagian ketiga masing-masing terdiri dari 9 soal, bagian inilah yang dihiung skornya. Skor tersebut memiliki rentang 0-18. Bagian satu diberikan waktu 3 menit sedangkan bagian dua dan tiga, masing-masing diberikan waktu 6 menit.¹³ Gordon dan Wyant merumuskan bahwa skor 0-11 tergolong *field independent* dan skor 12-18 dikategorikan sebagai *field dependent*.¹⁴

¹² M. Ngaliman Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), h. 102.

¹³ *Ibid*, h. 36.

¹⁴ Nunuk Suryanti, "Pengaruh Gaya Kognitif Terhadap Hasil Belajar Akuntansi Keuangan Menengah 1," *JINAH (Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Humanika)* 4, no. 1 (2014). h. 1399.

F. Uji Instrumen

1. Uji Validitas

Validitas berasal dari kata *validity* yang berarti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Valid berarti shahih, artinya keabsahan instrumen itu tidak diragukan lagi.¹⁵

Penelitian ini menggunakan rumus korelasi product moment, yaitu:¹⁶

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

Nilai r_{xy} adalah koefisien korelasi dari setiap butir/item soal sebelum dikoreksi. Kemudian dicari corrected item-total correlation coefficient dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{x(y-1)} = \frac{r_{xy} S_y - S_x}{\sqrt{S_y^2 + S_x^2 - 2r_{xy}(S_y)(S_x)}}$$

Dimana:

r_{xy} : validitas untuk butir ke-i sebelum dikoreksi

n : jumlah responden

X : skor variabel (jawaban responden)

¹⁵ M. Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Raja Gravindo Persada, 2014), h. 214.

¹⁶ *Ibid*, h. 221.

Y : skor total variabel untuk responden n

S_y : standar deviasi total

S_x : standar deviasi butir/item soal ke-i

$r_{x(y-1)}$ corrected item-total correlation coefficient

Nilai $r_{x(y-1)}$ akan dibandingkan dengan koefisien korelasi tabel $r_{tabel} = r_{(\alpha, n-2)}$. Jika $r_{x(y-1)} \geq r_{tabel}$, maka instrumen valid.¹⁷

2. Uji Reliabilitas

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

Penelitian ini menggunakan rumus Kuder-Richardson (KR-20), yaitu:¹⁸

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

keterangan :

r_{11} : reliabilitas instrumen

k : banyaknya item pertanyaan

$\sum S_i^2$: jumlah varians butir

S_t^2 : varians total

¹⁷ Novalia dan M. Syazali, *Olah Data Penelitian*, Bandar Lampung Aura, 2014. h. 38.

¹⁸ M. Ali Hamzah, *Op. Cit*, h. 233.

Nilai koefisien alpha (r) akan dibandingkan dengan koefisien korelasi tabel $r_{tabel} = r_{(\alpha, n-2)}$. Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$, maka instrumen reliabel.¹⁹

3. Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran suatu butir soal, menunjukkan apakah butir soal tersebut tergolong butir soal yang sukar, sedang, atau susah. Butir soal yang baik adalah butir soal yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Peserta didik tidak akan meningkatkan usahanya dalam memecahkan masalah apabila butir soal yang terlalu mudah. Sebaliknya, peserta didik akan putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya apabila butir soal terlalu sukar.

Rumus tingkat kesukaran untuk menentukan tingkat kesukaran item instrumen penelitian sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{J}$$

dengan:

P : taraf kesukaran

B : Banyak subjek yang menjawab betul

J : Banyak subjek yang mengikuti tes

Taraf kesukaran tiap butir soal diinterpretasikan dengan tolak ukur kriteria sebagai berikut.²⁰

¹⁹ Novalia dan M. Syazali, *Op. Cit*, h. 39

²⁰ M. Ali Hamzah, *Op. Cit*, h. 246.

Tabel 3.3
Kategori Tingkat Kesukaran

Nilai P	Kategori
$P = 0,00$	Sangat sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah
$P = 1,00$	Sangat mudah

4. Daya beda

Selain mengukur indeks kesukaran perlu juga mengukur daya pembeda item, sebab salah satu dasar yang dipegangi untuk menyusun butir-butir item tes hasil belajar adalah adanya anggapan bahwa kemampuan antar peserta didik berbeda-beda. Dan butir-butir item tes haruslah mampu memberikan hasil tes yang mencerminkan adanya perbedaan-perbedaan kemampuan yang terdapat di kalangan peserta didik tersebut. Rumus daya beda tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

dengan:

D : Indeks daya pembeda

B_A : banyaknya kelompok atas yang menjawab betul

B_B : banyaknya kelompok bawah yang menjawab betul

J_A : banyaknya subjek kelompok atas

J_B : banyaknya subjek kelompok bawah

Daya pembeda tiap butir soal diinterpretasikan menggunakan tolak ukur kriteria sebagai berikut.²¹

Tabel 3.4
Interpretasi Daya Beda

Nilai D_p	Interpretasi
$D_p \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < D_p \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D_p \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D_p \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D_p \leq 1,00$	Sangat baik

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data analisis variansi digunakan dalam penelitian ini. Prosedur pengujian kesamaan beberapa rata-rata populasi disebut sebagai analisis variansi (ANAVA) atau Analisis of Variances (ANOVA). Penelitian ini, yang digunakan ialah analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan rumus statistik dan berlaku jika data berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan dikenal dengan metode *Lilifors* dengan langkah-langkah berikut:²²

1) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

²¹ *Ibid*, h. 241

²² Kadir, *Statistika Terapan*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2015), h. 144.

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

- 2) Taraf Signifikansi : $\alpha = 5\%$ atau 0.05
- 3) Uji statistik

$L = \text{Maks } |F(z_i) - S(z_i)|$ dengan

Keterangan :

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

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

X_i : skor responden

- 4) Daerah Kritis

$DK = \{L | L_{hit} > L_{\alpha, n}\}$; n adalah ukuran sampel dan nilai $L_{\alpha, n}$ dapat dilihat pada table nilai kritis uji *Liliefors*.

- 5) Keputusan uji

H_0 ditolak jika L_{hitung} terletak di daerah kritik atau $L_{hitung} > L_{tabel}$

- 6) Kesimpulan

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

- b. Uji Homogenitas

Tujuan dari uji homogenitas variansi populasi yaitu digunakan untuk mengetahui apakah variansi-variansi dari sejumlah populasi sama atau tidak. Uji ini dilakukan agar mengetahui apakah sampel-

sampel tersebut berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Uji *barlett* dilakukan pada uji homogenitas dengan langkah-langkah sebagai berikut:²³

1) Hipotesis

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_k^2 \text{ (variansi data yang homogen)}$$

$$H_1: \text{tidak semua variansi sama (variansi data tidak homogen)}$$

2) Taraf signifikansi : $\alpha = 5\%$ atau 0,05

3) Statistik yang digunakan:

$$X^2 = \frac{2.303}{c} (f \log RKG - \sum f_j \log s_j^2)$$

Keterangan:

$$X^2 \sim X^2 (K-1)$$

k = banyaknya sampel

N = banyaknya seluruh nilai (ukuran)

n_j = banyaknya nilai (ukuran) sampai ke- j = ukuran sampai ke- j

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

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

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

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

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

²³ *Ibid.*, h. 159.

4) Daerah Kritis

$$DK = \{X^2 | X_{hitung}^2 > X_{(a,k-1)}^2\}$$

5) Keputusan Uji

$$X_{hitung}^2 \geq X_{tabel(a,k-1)}^2, \text{ maka } H_0 \text{ ditolak}$$

$$X_{hitung}^2 < X_{tabel(a,k-1)}^2, \text{ maka } H_0 \text{ ditolak}$$

6) Kesimpulan

a) Variansi-variansi dari tiga populasi tersebut sama (homogen)

jika H_0 diterima

b) Tidak semua variansi sama jika H_0 ditolak.

2. Uji Hipotesis

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas, maka dilakukan 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-j

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

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

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

$(\alpha\beta)_{ij}$: $\mu_{ij} - (\mu + \alpha_i + \beta_j) \rightarrow$ 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 *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery*

2 = pembelajaran konvensional

j : 1, 2 yaitu: 1 = gaya kognitif *field independent*

2 = gaya kognitif *field dependent*

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) berbasis *Guided Discovery* dan model pembelajaran konvensional terhadap komunikasi matematis peserta didik)

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

b) $H_{1B}: \beta_j = 0$; untuk $j = 1, 2$ (tidak ada perbedaan antara pengaruh gaya kognitif *field independent* dan *field dependent* terhadap komunikasi matematis peserta didik)

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

gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*
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) berbasis *Guided Discovery* dan gaya kognitif (FI dan FD) 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) berbasis *Guided Discovery* dan gaya kognitif (FI dan FD) 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 dengan:

$i = 1, 2$ yaitu : 1 : pembelajaran dengan *Project Based*

Learning (PjBL) berbasis *Guided Discovery*

2 : pembelajaran konvensional

$j = 1, 2$ yaitu : 1 : gaya kognitif *field dependent*

2 : gaya kognitif *field independent*

2) Taraf Signifikansi (α) = 5%

3) Komputasi

a) Notasi dan Tata Letak

Bentuk table analisis variansi dua jalan berupa bentuk baris dan kolom, yaitu sebagai berikut data Tabel 3.5

Table 3.5
Notasi dan Tata Letak Analisis Variansi Dua Jalan

AB		Gaya Kognitif	
		Field Independent (B ₁)	Field Dependent (B ₂)
Model Pembelajaran (A)	Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) berbasis <i>Guided Discovery</i> (A ₁)	$\sum_k^{n_{11}} x_{11k}$ \bar{x}_{11} $\sum_k x_{11k}^2$ C_{11} SS_{11}	$\sum_k^{n_{12}} x_{12k}$ \bar{x}_{12} $\sum_k x_{12k}^2$ C_{12} SS_{12}

		$\sum_k^{n_{21}} x_{21k}$	$\sum_k^{n_{22}} x_{22k}$
	Model Kooperatif (A ₂)	$\sum_k^{\bar{x}_{21}} x_{21k}^2$	$\sum_k^{\bar{x}_{22}} x_{22k}^2$
		C ₂₁	C ₂₂
		SS ₂₁	SS ₂₂

Keterangan:

A : metode pembelajaran

B : gaya kognitif

A₁ : pembelajaran matematika dengan *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery*

A₂ : pembelajaran matematika dengan pembelajaran konvensional

B₁ : gaya kognitif FI

B₂ : gaya kognitif FD

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

ANAVA 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

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

$SS_{ij} = \sum_k X_{ijk}^2 - \frac{(\sum_k X_{ijk})^2}{n_{ij}}$: 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

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

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

Terdapat lima jumlah kuadrat pada analisis variansi dua jalan denga sel tak sama, yaitu jumlah kuadrat baris (JKA), jumlah kuadrat kolom (JKB), jumlah kuadrat interaksi (JKAB), jumlah kuadrat galat (JKG), dan jumlah kuadrat total (JKT). Perumusan untuk JKA, JKB, JKAB, JKG dan JKT berdasarkan sifat-sifat matematis, 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:

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

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

4) Statistik Uji

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

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

b) Untuk H_{0B} adalah $F_b = \frac{RKB}{RKG}$ yang mempunyai nilai dari variable random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $q - 1$ dan $N - pq$;

c) Untuk H_{0AB} adalah $F_{ab} = \frac{RKAB}{RKG}$ yang mempunyai nilai dari variable random 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 3.6
Rangkuman ANAVA Dua Jalan²⁴

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 = $\frac{JKAB}{dkAB}$

RKG : rata-rata kuadrat galat = $\frac{JKG}{dkG}$

f) Keputusan Uji

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

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

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

²⁴ *Ibid*, h. 347.

3. 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. Tujuan dilakukan uji komparasi ganda dengan metode *scheffe'* yaitu untuk mengetahui perbedaan rerata setiap pasangan kolom dengan langkah sebagai berikut:²⁵

- a. Mengidentifikasi semua pasangan komparasi rerataan yang ada.
- b. Merumuskan hipotesis yang bersesuaian dengan komparasi tersebut.
- c. Menentukan taraf signifikansi (α) = 0,05
- d. Mencari nilai statistic uji F dengan menggunakan formula 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 diperoleh dari perhitungan

analisis variansi

n_i = ukuran sampel kolom ke- i

²⁵ *Ibid.*, h. 146.

n_j = ukuran sampel kolom ke- j

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



BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

Tes kemampuan komunikasi matematis terdiri dari 10 soal materi penyajian data dan diperoleh data uji coba kemampuan komunikasi matematis pada peserta didik diluar populasi sampel penelitian. Tes untuk uji coba dilakukan pada 30 peserta didik kelas VIII 5 SMP Negeri 1 Penawatama. Kemudian data tes dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal tes.

1. Validitas Tes

Data kemampuan komunikasi matematis peserta didik didapat sebelum instrumen digunakan, terlebih dahulu instrumen diuji kevalidannya. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi merupakan suatu penilaian terhadap kesesuaian tes dengan tujuan instruksional khusus dari suatu materi pelajaran (kisi-kisi tes). Uji validitas isi dilakukan oleh 3 validator yaitu 2 dosen dari jurusan matematika UIN Raden Intan Lampung (Rosidah Rakhmawati, M.Pd dan Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd) dan 1 guru mata pelajaran matematika dari SMP Negeri 1 Penawartama (Erlin Widianingrum, S.Pd). Dilihat dari segi kesesuaian dengan kisi-kisi soal, penulisan dan tata bahasa terdapat beberapa soal yang perlu diperbaiki pada uji validitas isi yang terdiri dari 10 soal uji coba tes.

Rumus korelasi *product moment* digunakan untuk uji validitas konstruk setelah dilakukan uji validitas isi. Harga r_{tabel} diperoleh dengan

terlebih dahulu derajat kebebasan ditetapkan menggunakan rumus $dk = n$ dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Jumlah responden (n) untuk uji coba tes berjumlah 30, tabel *product moment* $df = 30 - 2$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh $r_{tabel} = 0,374$. Berdasarkan hasil perhitungan uji validasi instrumen pada lampiran 8. Rangkuman hasil perhitungan validitas soal yang telah diujicobakan dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1
Validitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Soal	<i>Pearson Correlation</i>	r_{tabel}	Kriteria
1	0,496	0,374	Valid
2	0,517	0,374	Valid
3	0,674	0,374	Valid
4	0,677	0,374	Valid
5	0,265	0,374	Tidak Valid
6	0,196	0,374	Tidak Valid
7	0,403	0,374	Valid
8	0,515	0,374	Valid
9	0,342	0,374	Tidak Valid
10	0,652	0,374	Valid

Berdasarkan hasil perhitungan validitas item soal tes terdapat 3 item soal yang tergolong tidak valid ($r_{xy} < 0,374$) soal tersebut yaitu nomor 5, 6, dan 9. Selain dari nomor item soal tersebut tergolong valid dengan kisaran 0,403 sampai 0,677. Dilihat dari kriteria validitas item soal tes yang berjumlah 10 item, maka item soal yang dapat diujikan hanya nomor 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10 karena tidak semua item soal dapat mengukur apa yang hendak diukur, jadi tidak semua soal dapat diujikan pada sampel penelitian.

2. Reliabilitas

Apakah item soal tersebut dapat digunakan lagi atau tidak bisa dilihat dengan melakukan uji reliabilitas terhadap 10 soal. Rumus yang digunakan peneliti adalah rumus alpha diperoleh $r_{11} = 0,622$ pada lampiran 9, sehingga instrumen tersebut reliabel karena $r_{11} > r_{tabel}$, yakni $0,622 > 0,374$. Tes tersebut memenuhi kriteria tes yang layak digunakan untuk mengambil data.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Suatu soal dapat dikatakan terlalu sukar, sedang, dan terlalu mudah dapat dilihat dengan melakukan uji tingkat kesukaran. Hasil analisis tingkat kesukaran item soal dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini:

Tabel 4.2
Tingkat Kesukaran Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,6917	Sedang
2	0,7583	Mudah
3	0,6167	Sedang
4	0,225	Sukar
5	0,9667	Mudah
6	0,5167	Sedang
7	0,7417	Mudah
8	0,8	Mudah
9	0,1	Sukar
10	0,1917	Sukar

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran butir tes terhadap 10 butir soal yang diuji cobakan diperoleh hasil bahwa tingkat kesukaran soal berada pada level mudah, sedang, dan sukar. Hasil uji coba kemampuan komunikasi matematis untuk uji tingkat kesukaran dapat dilihat pada lampiran 10.

4. Uji Daya Pembeda

Peserta didik yang menjawab benar dengan peserta didik yang tidak menjawab benar dapat dibedakan seberapa jauh kemampuan butir soal dengan melakukan uji daya pembeda. Hasil analisis daya pembeda butir soal tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 4.3
Daya Pembeda Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,233	Cukup
2	0,233	Cukup
3	0,933	Sangat Baik
4	0,766	Sangat Baik
5	0,133	Jelek
6	0,066	Jelek
7	0,233	Cukup
8	0,666	Baik
9	0,133	Jelek
10	0,766	Sangat Baik

Berdasarkan hasil perhitungan daya beda butir tes menunjukkan bahwa ada item soal tergolong jelek ($0,00 < DP < 0,20$) yaitu item soal nomor 2, 5, 6, dan 9. Soal yang tergolong klasifikasi cukup ada 2 item soal ($0,20 < DP \leq 0,40$) yaitu item soal nomor 1, dan 7. Soal yang tergolong baik ada 1 item soal ($0,40 < DP \leq 0,70$) yaitu item soal nomor 8. Soal yang tergolong klasifikasi sangat baik ada 3 soal ($0,70 < DP \leq 1,00$) yaitu item soal nomor 3, 4, dan 10. Soal yang digunakan dalam tes kemampuan komunikasi matematis berjumlah 7 soal karena dapat mengukur seberapa jauh kemampuan butir soal dan dapat membedakan antara peserta didik yang menjawab dengan benar dan peserta didik yang menjawab tidak benar.

Rekapitulasi hasil uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4
Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal

No	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya pembeda	Keterangan
1	Valid	Reliabel	Sedang	Cukup	Digunakan
2	Valid		Mudah	Cukup	Digunakan
3	Valid		Sedang	Sangat Baik	Digunakan
4	Valid		Sukar	Sangat Baik	Digunakan
5	Tidak Valid		Mudah	Jelek	Tidak Digunakan
6	Tidak Valid		Sedang	Jelek	Tidak Digunakan
7	Valid		Mudah	Cukup	Digunakan
8	Valid		Mudah	Baik	Digunakan
9	Tidak Valid		Sukar	Jelek	Tidak Digunakan
10	Valid		Sukar	Sangat Baik	Digunakan

Berdasarkan hasil rekapitulasi analisis data uji coba, butir soal yang dinyatakan valid, reliabel, memiliki tingkat kesukaran mudah, sedang, dan sukar, serta memiliki daya pembeda cukup, baik, dan sangat baik digunakan sebagai instrumen penelitian. Butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10 yang memuat kategori tersebut. Ketujuh butir soal tersebut sudah memuat indikator kemampuan komunikasi matematis, sehingga 7 soal tersebut layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

B. Analisis Data Hasil Penelitian

Pengambilan data kemampuan komunikasi matematis dilakukan setelah pembelajaran materi penyajian data selesai. Tes gaya kognitif dilakukan sebelum *posttest* kemampuan komunikasi matematis. Perangkat pembelajaran dapat dilihat pada lampiran setelah data terkumpul, selanjutnya data tersebut dipergunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Data hasil kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5
Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Hasil

Kelas	Kognitif	Mean	Std. Deviation	N
Eksperimen	FI	82,44	8,809	12
	FD	78,77	7,696	18
	Total	80,24	8,216	30
Kontrol	FI	77,60	9,048	11
	FD	72,50	6,032	20
	Total	74,31	7,515	31
Total	FI	80,12	9,062	23
	FD	75,47	7,481	38
	Total	77,22	8,354	61

Berdasarkan perhitungan menggunakan program komputer software SPSS versi 18.0. diperoleh rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen sebesar 80,24 dan kelas kontrol sebesar 74,31. Rataan skor *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan perbedaan yang cukup besar, dimana terlihat jelas bahwa kelas eksperimen memperoleh rata-rata yang lebih besar dari kelas kontrol.

Gambaran rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik *field independent* dan *field dependent* berbeda-beda untuk masing-masing kategori. Hal itu dapat dilihat dari deskripsi statistik nilai tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

1. Uji Prasyarat Data Amatan

a. Uji Normalitas

Uji prasyarat yang pertama ialah uji normalitas. Uji normalitas dalam penelitian ini yaitu *Kolmogorov-Smirnov*. Taraf signifikansi yang digunakan yaitu sebesar 0,05 menggunakan SPSS Versi 18.0 terdiri dari 4

uji normalitas yaitu uji normalitas antar baris (uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol) dan uji normalitas antar kolom (uji normalitas *Field Independent* dan *Field Dependent*).

Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak dapat dilihat menggunakan uji normalitas dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Populasi berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Populasi tidak berasal populasi yang berdistribusi normal.

Uji normalitas menggunakan program komputer software SPSS Versi 18.0 didapat perhitungan dan disajikan pada Tabel 4.6 dan Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.6
Tabel Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis

Tests of Normality							
Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Hasil	Eksperimen	,092	30	,200 [*]	,954	30	,211
	Kontrol	,102	31	,200 [*]	,961	31	,310

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan Tabel 4.6, terlihat bahwa pada masing-masing kelas mempunyai signifikansi lebih dari 0,05. Artinya data pada masing-masing kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau H_0 diterima.

Selanjutnya dilakukan uji normalitas antar baris, seperti tabel di bawah ini:

Tabel 4.7
Tabel Uji Normalitas Data Gaya Kognitif

Kognitif	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Hasil _ FI	,153	23	,172	,961	23	,487
_ FD	,127	38	,129	,966	38	,299

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan Tabel 4.7, terlihat bahwa pada masing-masing kategori mempunyai signifikansi lebih dari 0,05. Artinya data pada setiap kategori berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau H_0 diterima.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa variansi populasi data adalah sama atau tidak. Uji homogenitas dipakai pada data kemampuan komunikasi matematis. Uji homogenitas yang dipakai adalah uji *Levene statistic* dengan signifikansi sebesar 0,05.

H_0 : Data Homogen.

H_1 : Data tidak Homogen.

Berdasarkan perhitungan dengan memakai program komputer *software* SPSS Versi 18.0, didapat nilai signifikansi dari tes kemampuan komunikasi matematis masing-masing kategori pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.8
Tabel Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	,282	1	59	,597
	Based on Median	,336	1	59	,564
	Based on Median and with adjusted df	,336	1	58,906	,564
	Based on trimmed mean	,265	1	59	,608

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi sebesar $0,597 > 0,05$. Ini menunjukkan bahwa H_0 diterima, sehingga data kemampuan komunikasi matematis peserta didik berasal dari varians yang homogen.

Tabel 4.9
Tabel Uji Homogenitas Data Gaya Kognitif

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	1,055	1	59	,309
	Based on Median	,631	1	59	,430
	Based on Median and with adjusted df	,631	1	54,606	,431
	Based on trimmed mean	1,075	1	59	,304

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi sebesar $0,309 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima, sehingga data gaya kognitif berasal dari varians yang homogen.

2. Uji Hipotesis Penelitian

a. Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama

Setelah mengetahui bahwa data dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka diteruskan ke uji parametrik yaitu uji analisis variansi (ANAVA). Tujuan hipotesis

penelitian yang diuji dengan Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama adalah untuk mengetahui pengaruh pada kemampuan komunikasi matematis antara peserta didik dengan perlakuan *Project Based Learning* berbasis *Guided Discovery* dan model pembelajaran tanpa *Project Based Learning* Berbasis *Guided Discovery*, serta untuk melihat interaksi antara faktor pembelajaran *Project Based learning* berbasis *Guided Discovery* dan faktor Gaya Kognitif peserta didik berhubungan dengan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Penganalisaan data yang digunakan untuk menguji hipotesis dilakukan setelah data terkumpul. Hasil perhitungan ANAVA dua jalan sel tak sama menggunakan program komputer software SPSS Versi 18.0 dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut

Tabel 4.10
Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	817,410 ^a	3	272,470	4,608	,006
Intercept	346365,962	1	346365,962	5857,641	,000
Kelas	441,379	1	441,379	7,464	,008
Kognitif	274,764	1	274,764	4,647	,035
Kelas * Kognitif	7,275	1	7,275	,123	,727
Error	3370,446	57	59,131		
Total	367971,939	61			
Corrected Total	4187,855	60			

a. R Squared = ,195 (Adjusted R Squared = ,153)

Berdasarkan hasil analisis variansi dua jalan sel tak sama, dengan taraf signifikansi 0,05 diperoleh bahwa:

- 1) H_{0A} ditolak, karena nilai signifikansi pada kelas sebesar $0,008 < 0,05$. Artinya terdapat perbedaan pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis *Guided Discovery* dengan model pembelajaran tanpa *Project Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis. (Tidak dilakukan uji lanjut karena hanya terdapat dua perlakuan)
- 2) H_{0A} ditolak, karena nilai signifikansi pada kognitif sebesar $0,035 < 0,05$. Artinya terdapat pengaruh antara gaya kognitif *Field Independent* dan *Field Dependent* terhadap kemampuan komunikasi matematis. (Tidak dilakukan uji lanjut karena hanya terdapat dua kategori)
- 3) H_{0AB} diterima, karena nilai signifikansi pada kelas dan kognitif sebesar $0,727 > 0,05$. Artinya tidak terdapat interaksi antara perlakuan pembelajaran dengan kategori gaya kognitif terhadap kemampuan komunikasi matematis.

b. Rataan Marginal

Uji komparasi ganda tidak dilakukan karena hanya terdapat dua kategori, sehingga penarikan kesimpulan dapat dilakukan melalui pengamatan rata-rata antar baris. Hasil perhitungan untuk rata-rata dan rata-rata marginal dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.11
Rataan Marginal

Kelas	Gaya Kognitif		Rataan Marginal
	Field Independent	Field Dependent	
Eksperimen	82,44	78,77	80,60
Kontrol	77,60	72,50	75,05
Rataan Marginal	80,02	75,63	

Berdasarkan Tabel 4.11 diperoleh bahwa rerata marginal untuk kelas eksperimen adalah 80,60 dan rerata marginal untuk kelas kontrol adalah 75,05 sehingga rerata marginal kelas eksperimen lebih tinggi dari rerata marginal kelas kontrol. Rerata marginal gaya kognitif field independent lebih tinggi dengan nilai 80,02 dibanding rerata marginal gaya kognitif field dependent dengan nilai 75,63.

C. Pembahasan

Penelitian ini terdiri dari dua variabel yang menjadi objek penelitian, yaitu variabel bebas berupa model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis *Guided Discovery* dan gaya kognitif serta variabel terikatnya ialah kemampuan komunikasi matematis. Sampel penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas VII 1 yang berjumlah 31 peserta didik sebagai kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran tanpa model *Project Based Learning* berbasis *Guided Discovery* dan kelas VII 4 yang berjumlah 30 peserta didik sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis *Guided Discovery*. Materi yang diajarkan pada penelitian ini adalah materi penyajian data.

Sebelum memberikan perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol harus dilihat dulu rata-rata hasil belajar peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antara kedua

kelas tersebut. Hasil perhitungan normalitas kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 4.12
Uji Normalitas kelas eksperimen dan kontrol Sebelum Diberi perlakuan

Tests of Normality							
Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Nilai	VII 4	,117	30	,200	,965	30	,412
	VII 1	,131	31	,186	,969	31	,493

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan Tabel 4.12, terlihat bahwa pada kelas kontrol dan eksperimen mempunyai signifikansi lebih dari 0,05 artinya data pada kelas kontrol dan eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau H_0 diterima.

Setelah dilakukan uji normalitas maka dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui variansi populasi data adalah sama atau tidak.

Tabel 4.13
Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kontrol Sebelum Diberi Perlakuan

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	,017	1	59	,897
	Based on Median	,006	1	59	,937
	Based on Median and with adjusted df	,006	1	57,763	,937
	Based on trimmed mean	,014	1	59	,907

Berdasarkan Tabel 4.13 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi lebih dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa data berasal dari varians yang homogen atau H_0 diterima.

Setelah mengetahui bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka diteruskan ke uji T.

Tabel 4.14
Hasil Analisis Uji T

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	,017	,897	1,102	59	,275	3,199	2,902	-2,608	9,006
	Equal variances not assumed			1,101	58,481	,275	3,199	2,905	-2,615	9,013

Berdasarkan pada Tabel 4.14, diperoleh pada uji T-Test bahwa tingkat signifikan yang dihasilkan $0,275 > 0,05$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol sehingga perlakuan bisa diberikan di kelas VII 1 dan VII 4.

Kelas eksperimen dan kelas kontrol diajarkan materi penyajian data oleh penulis masing-masing 5 kali pertemuan, proses pembelajaran dilaksanakan 4 pertemuan dan evaluasi atau tes akhir dilaksanakan 1 pertemuan dalam bentuk tes kemampuan komunikasi matematis sebagai pengambilan data penelitian. Soal yang diambil peneliti berjumlah 7 soal dari 10 soal sebagai soal tes akhir dimana instrumen tersebut sesuai dengan standar soal kemampuan komunikasi matematis dan sudah diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran sebagai uji kelayakan soal. Uji coba soal menggunakan sampel pada peserta didik kelas VIII 4 SMP N 1 Penawartama yang berjumlah 30 peserta didik.

Proses pembelajaran pertemuan pertama materi yang disampaikan adalah mengenal dat, mengolah dan menyajikan data dalam bentuk tabel. Pembelajaran kelas eksperimen belajar berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran PjBL

berbasis *Guided Discovery*, setelah penyampaian materi tiap kelompok diberikan lembar kerja proyek untuk diselesaikan secara berkelompok. Selama pengerjaan proyek, pendidik mengamati dan mengarahkan peserta didik agar bisa mengerjakan tugas proyek dengan baik. Setelah peserta didik selesai mengerjakan tugas proyek maka pendidik langsung mengoreksi dan mengevaluasi bersama hasil proyek yang sudah dibuat oleh masing-masing kelompok. Setelah selesai peserta didik diberikan LKPD untuk evaluasi sejauh mana pemahaman peserta didik mengenai materi yang sudah diberikan. Kelas kontrol menerapkan model pembelajaran tanpa PjBL berbasis *Guided Discovery* yaitu dengan teknik ceramah. Pembelajaran pada kelas ini pendidik menjelaskan materi selanjutnya kepada peserta didik kemudian dilakukan proses tanya jawab antara pendidik dan peserta didik dan diberikan LKPD tentang kemampuan komunikasi matematis. pembelajaran di kelas kontrol berjalan cukup kondusif. Kemungkinan peserta didik belum terbiasa terlatih dengan soal-soal kemampuan komunikasi matematis sehingga sedikit kesulitan dalam mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan komunikasi matematis yang diberikan oleh pendidik.

Pertemuan kedua membahas tentang pengolahan data dalam bentuk diagram batang. Proses pembelajaran pada kelas eksperimen, peserta didik mulai bisa menyesuaikan dengan model pembelajaran PjBL berbasis *Guided Discovery* meskipun ada beberapa peserta didik kesulitan dalam mengerjakan tugas proyek yang diberikan pendidik sehingga pendidik memberikan tuntunan dan menjelaskan kepada peserta didik. Karena masih kurangnya kemampuan komunikasi matematis, proses pembelajaran pada kelas kontrol dengan

pembelajaran tanpa PjBL berbasis *Guided Discovery* berjalan dengan baik tetapi masih saja ada beberapa peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan pendidik.

Pertemuan ketiga membahas tentang pengolahan dan penyajian data dalam bentuk diagram garis. Proses pembelajaran pada kelas eksperimen berjalan dengan baik karena peserta didik sudah mulai terbiasa dengan proses pembelajaran PjBL berbasis *Guided Discovery*. Rasa tanggung jawab yang diberikan pendidik kepada peserta didik sudah mulai bertambah sehingga tugas proyek yang diberikan sudah mulai dikerjakan dengan baik. Pembelajaran di kelas kontrol pendidik berusaha memberikan motivasi kepada peserta didik agar lebih aktif selama proses pembelajaran dan dalam mengerjakan soal yang diberikan pendidik.

Pertemuan keempat membahas tentang pengolahan dan penyajian data dalam bentuk diagram lingkaran. Proses pembelajaran pada kelas eksperimen berjalan lebih baik daripada pertemuan sebelumnya. Tugas proyek yang diberikan oleh pendidik dapat dikerjakan dengan baik. Peserta didik juga terlihat senang dengan pembelajaran PjBL berbasis *Guided Discovery*. Proses pembelajaran pada kelas kontrol juga lebih baik dari pertemuan sebelumnya. Peserta didik mulai terlibat aktif selama proses pembelajaran.

Setelah materi penyajian data selesai dilaksanakan di kelas eksperimen dan control. Agar mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik, maka pada pertemuan kelima dilakukan evaluasi atau tes akhir untuk mengumpulkan data hasil penelitian dan diperoleh peserta didik kelas eksperimen dan kontrol tersebut

berbeda-beda. Salah satu yang menjadikan penyebab perbedaan skor rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut berbeda-beda adalah proses pembelajaran menggunakan model PjBL berbasis *Guided Discovery* yang menjadikan peserta didik belajar dengan optimal sehingga peserta didik lebih memahami materi penyajian data. Sedangkan pembelajaran tanpa PjBL berbasis *Guided Discovery* atau dengan menggunakan metode ceramah yang ditekankan ialah situasi pendidik mengajar bukan situasi peserta didik belajar. Hal itulah yang menjadi penyebab peserta didik kurang mampu untuk memahami materi yang diajarkan.

Gaya kognitif menjadi salah satu penyebab perbedaan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Peserta didik dengan gaya kognitif FI dapat menyelesaikan masalah matematika lebih baik dibanding gaya kognitif FD. Penyebabnya ialah peserta didik dengan gaya kognitif FI memiliki kemampuan analitik yang kuat, peserta didik FI lebih menyukai bidang-bidang yang membutuhkan keterampilan-keterampilan analitis seperti matematika, cukup mampu bekerja sendirian, menyukai kecenderungan untuk mencapai prestasi yang maksimal. Peserta didik FI mengerjakan suatu hal tanpa terpengaruh dengan keadaan lingkungan yang biasanya dapat mengacaukan perhatiannya. Berbeda dengan peserta didik FD yang lebih *people-orientate*, hubungan sosial lebih penting dan bekerja baik dengan kelompok. Umumnya peserta didik dengan gaya kognitif FD lebih tertarik mengamati kerangka situasi sosial, memahami wajah orang lain, tertarik pada pesan-pesan verbal dengan *social content*, lebih memperhitungkan kondisi sosial eksternal sebagai *feeling* dan memiliki sikap. Perbedaan

karakteristik ini mengakibatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik berbeda. Peserta didik dengan gaya kognitif FD sedikit kesulitan mengerjakan soal-soal matematika karena membutuhkan keterampilan-keterampilan analitis dalam mengerjakan soal, tetapi sebaliknya menjadi faktor yang mendorong keberhasilan bagi peserta didik dengan gaya kognitif FI.

Pembelajaran PjBL berbasis *Guided Discovery* lebih baik daripada metode ceramah. Hal ini dikarenakan model pembelajaran PjBL berbasis *Guided Discovery* selama proses pembelajaran peserta didik telah diberikan tugas proyek sebagai latihan untuk berpikir, dan lebih memahami materi yang diberikan pendidik. Pembelajaran dengan metode ceramah kurang menarik dan itu-itu saja sehingga peserta didik kurang aktif dan hasil tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik pun kurang.

1. Hipotesis Pertama

Terdapat perbedaan pengaruh model pembelajaran PjBL berbasis *guided discovery* dan model pembelajaran tanpa PjBL berbasis *guided discovery* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik, ini dapat terlihat pada hasil perhitungan uji anava dua jalan sel tak sama diperoleh $H_{0A} = 0,008 < 0,05$.

2. Hipotesis Kedua

Terdapat perbedaan pengaruh pada peserta didik yang memiliki gaya kognitif FI dan peserta didik yang memiliki gaya kognitif FD terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hal ini terlihat pada hasil perhitungan uji anava dua jalan sel tak sama diperoleh $H_{0B} = 0,035 < 0,05$. Terlihat pada

Tabel 4.5 bahwa peserta didik dengan gaya kognitif FI cenderung lebih baik kemampuan komunikasi matematisnya dibanding peserta didik yang memiliki gaya kognitif FD baik di kelas eksperimen maupun kontrol.

3. Hipotesis Ketiga

Tidak terdapat interaksi antara perlakuan pembelajaran dengan kategori gaya kognitif peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis. Hal ini pada hasil perhitungan anava dua jalan sel atak sama diperoleh $H_{0B} = 0,727 < 0,05$. Pembelajaran dengan menggunakan model tanpa PjBL berbasis *Guided Discovery* peserta didiknya terkesan hanya menerima saja karena peserta didik hanya memperhatikan dan mencatat apa yang disampaikan oleh pendidik. Peserta didik yang dengan gaya kognitif FI akan lebih mudah menyesuaikan dengan model pembelajaran PjBL berbasis *Guided Discovery* daripada dengan model ceramah, sedangkan peserta didik yang memiliki gaya kognitif FD akan cenderung sulit untuk menyesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terlihat bahwa tidak ada interaksi antara faktor pembelajaran dan faktor gaya kognitif terhadap kemampuan komunikasi matematis. Hasil penelitian yang tidak sesuai dengan teori tersebut diduga karena peserta didik kurang serius dan ada kegiatan kerjasama antar peserta didik dalam mengerjakan soal tes kemampuan komunikasi matematis. Hasil penelitian yang tidak sesuai juga diduga karena adanya beberapa peserta didik yang tidak mengikuti proses pembelajaran sehingga tertinggal materi pembelajaran. Itulah yang menjadi salah satu penyebab

peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal tes, akibatnya berpengaruh terhadap hasil yang tidak sesuai dengan teori, yang seharusnya ada interaksi antara faktor pembelajaran dan faktor gaya kognitif terhadap kemampuan komunikasi matematis.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap data penelitian mengenai pengaruh *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* terhadap kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari gaya kognitif peserta didik pada mata pelajaran matematika kelas VII SMP Negeri 1 Penawartama, di dapat bahwa:

1. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
2. Terdapat pengaruh pada peserta didik yang memiliki gaya kognitif *field independent* dan *field dependent* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
3. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan pembelajaran dengan kategori gaya kognitif peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, peneliti menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Lembaga pendidikan khususnya SMP Negeri 1 Penawartama dapat menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* untuk melatih kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam proses pembelajaran.
2. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* dapat berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam aktifitas pembelajaran. Dianjurkan kepada pendidik untuk menerapkan pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* pada proses pembelajaran yang bisa meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.
3. Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk meneliti setiap pengaruh indikator kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan lainnya yang bisa diterapkan melalui model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery*.

Semoga apa yang diteliti dapat diteruskan oleh penulis selanjutnya dengan penelitian yang lebih luas dan apa yang diteliti dapat berguna dan memberikan sumbangan pemikiran bagi pendidik dan penulis lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tabany, T. I. B. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Pranamedia Group.
- Ambarwati, R., Dwijanto, & Hendikawati, P. (2015). *Keefektifan Model Project-Based Learning Berbasis GQM Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Percaya Diri Kelas VII*. 4(2).
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Emzir. (2012). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hamzah, M. A. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Iriantara, Y. (2014). *Komunikasi pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Kadir. (2015). *Statistika Terapan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kahar, M. S. (2017). *Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Siswa SMA Kota Sorong terhadap Butir Soal dengan Graded Response Model*. 2(1), 11–18.
- Ling, J., & Catling, J. (2012). *Psikologi Kognitif*. Jakarta: Erlangga.
- N.K, R. (2012). *Strategi Belajar mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ngilawajan, D. A. (2013). *Proses Berpikir Siswa Sma Dalam Field Independent Dan Field Dependent*. 2(1), 71–83.
- Novalia, & Syazali, M. (2014). *Olah Data Penelitian*. Bandar Lampung: Aura.
- Pananto, N., & Fajriah, N. (2016). *Efektifitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok Dalam Pembelajaran Statistika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sma Negeri 2 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2013-2014*. 1(1), 50–57.
- Pratiwi, D. D. (2015). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika Sesuai dengan Gaya Kognitif dan Gender*. 6(2), 131–141.
- Purnomo, E. A., & Mawarsari, V. D. (2014). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Model Pembelajaran Ideal Problem Solving Berbasis Project Based Learning*. 1.

- Purwanti, ramadhani dewi, Pratiwi, dona dinda, & Rinaldi, A. (2016). *Pengaruh Pembelajaran Berbatuan Geogebra terhadap Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif*. 7(1), 115.
- Purwanto, M. N. (2013). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Putra, F. G. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Reflektif dengan Pendekatan Matematika Realistik Bernuansa KeIslaman Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik. *Al-Jabar*, 7(2), 105–116.
- Putra, R. W. Y. (2015). *Pembelajaran Konflik Kognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Kategori Pengetahuan Awal Matematis*. 6(2), 155–166.
- Rachmayani, D. (2014). Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. *JUDIKA (Jurnal Pendidikan Unsika)*.
- Rahayu, E., & Hartono, H. (2016). *Keefektifan Model PBL dan PjBL Ditinjau dari Prestasi , Kemampuan Berpikir Kritis , dan Motivasi Belajar Matematika Siswa SMP The Effectiveness of PBL and PjBL Models in Term of Achievement , Critical Thinking Skills , and Motivation in Mathematics Learning of SMP Students*. 11, 1–10.
- Rifqiyana, L. (2015). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Pembelajaran Model 4K Materi Geometri Kelas VIII ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa*. Universitas Negeri Semarang.
- Rohim, S. (2016). *Teori Komunikasi Perspektif, Ragam, dan Aplikasi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sani, R. A. (2015). *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Solehatin, E. (2012). *Strategi Pembelajaran PPKN*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supriadi, N. (2015). *Pembelajaran Geometri Berbasis Geogebra Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis*. 6(2), 99–109.
- Suryanti, N. (2014). Pengaruh Gaya Kognitif Terhadap Hasil Belajar Akuntansi Keuangan Menengah 1. *JINAH (Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Humanika)*.

Syah, M. (2012). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rajawali Pers.

Uno, H. B. (2012). *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

Utami, A. (2016). *Peningkatan Keterampilan Komunikasi Ipa Siswa Kelas Iii Melalui Metode Guided Discovery Di Sdn Kejambon 1*. 746–755.

Wena, M. (2012). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.

Widiadnyana, I. W., Sadia, I. W., & Suastra, I. W. (2014). *Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP*. 4(2).

Yusuf, M. T., & Amin, M. (2016). *Pengaruh Mind Map Dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa*. 1(1), 85–92.

