

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Pengertian

Komunikasi matematis merupakan komponen penting dalam belajar matematika, yaitu sebagai alat untuk bertukar ide dan mengembangkan pemahaman matematik.¹ Menurut NCTM yang dikutip oleh Heris Hendriyana, komunikasi matematis adalah kompetensi dasar yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Tanpa komunikasi yang baik, perkembangan matematika akan terhambat.² Menurut Afgani yang dikutip oleh Tien Fitria dkk, komunikasi matematis dapat diartikan sebagai kemampuan dalam menulis, membaca, menyimak dan mengevaluasi simbol, istilah, serta informasi matematika.³

Menurut Izzati dan Suryadi yang dikutip oleh Alzianina dkk, kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan dalam menggunakan bahasa matematika untuk mengembangkan ide-ide matematis secara tepat, singkat dan logis.⁴ Sedangkan menurut

¹ Utari Sumarmo, *Op. Cit*, hlm. 199

² Heris Hendriyana, *Hard Skills dan Soft Skills Matematika Siswa*, Bandung: Refika Aditama, 2017, hlm. 60.

³ Tien Fitrina, M. Ikhsan, dan Said Munzir, Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi Matematis Siswa SMA melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Debat, *Jurnal Didaktik Matematika* 3, No. 1, 2016, hlm. 88.

⁴ Alzianina, Caswita, dan Noer, Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa, *Jurnal Pendidikan Matematika Unila* 4, No. 2, 2016, hlm. 2.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Henry Putra Imam, dkk, komunikasi matematis adalah kemampuan dalam mengkomunikasikan ide-ide, pemecahan masalah, maupun strategi matematika kedalam bentuk lisan maupun tulisan.⁵

Berdasarkan pengertian yang telah dikemukakan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan dalam menggunakan simbol dan bahasa matematika untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika serta memberikan argumen terhadap permasalahan yang diberikan.

b. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut NCTM yang dikutip oleh Heris Hendriyana, indikator kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:⁶

- 1) Memodelkan situasi-situasi dengan menggunakan gambar, grafik, dan ekspresi aljabar.
- 2) Mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran tentang ide-ide dan situasi-situasi matematis.
- 3) Menjelaskan ide dan defenisi matematis.
- 4) Membaca, mendengarkan, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis.
- 5) Mendiskusikan ide-ide matematis dan membuat dugaan-dugaan dan alasan-alasan yang meyakinkan.
- 6) Menghargai nilai, notasi matematika dan perannya dalam masalah sehari-hari dan pengembangan matematika dan disiplin ilmu lainnya.

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang dikemukakan oleh Kementrian Pendidikan Ontario tahun 2005 yang dikutip oleh Heris Hendriyana sebagai berikut:⁷

⁵ Henry Putra Imam Wijaya, Imam Sujadi, dan Riyadi, Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sesuai dengan Gender dalam Pemecahan Masalah pada Materi Balok dan Kubus, *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika* 4, No. 9, 2016, hlm. 778.

⁶ Heris Hendriyana, *Op. Cit*, hlm. 62

⁷ *Ibid*, hlm. 62-63

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 1) *Written text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pernyataan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.
- 2) *Drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram kedalam ide-ide matematika.
- 3) *Mathematical expressions*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Kemudian menurut LACOE yang dikutip oleh Heris Hendriyana, indikator kemampuan komunikasi adalah sebagai berikut:⁸

- 1) Merefleksikan dan mengklarifikasi pemikiran tentang ide-ide matematika.
- 2) Menghubungkan bahasa sehari-hari dengan bahasa matematika dengan menggunakan simbol-simbol.
- 3) Menggunakan keterampilan membaca, mendengarkan, mengevaluasi, menginterpretasikan ide-ide matematika.
- 4) Menggunakan ide-ide matematika untuk membuat dugaan dan membuat argumen yang meyakinkan.

Sedangkan indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Utari Sumarmo, yaitu:⁹

- 1) Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika.
- 2) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- 4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- 5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika.
- 6) Menyusun konjektur, menyusun argumen, merumuskan defenisi dan generalisasi.

⁸ *Ibid*, hlm. 63

⁹ Utari Sumarmo, *Op. Cit*, hlm. 453

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 7) Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika dengan bahasa sendiri.

Berdasarkan indikator kemampuan komunikasi yang dipaparkan oleh Utari Sumarmo, pada penelitian ini yang digunakan sebagai pedoman dalam menyusun soal tes matematika tertulis adalah butir 1, 2 dan 3.

c. Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Pedoman penskoran yang peneliti gunakan dalam penelitian ini seperti yang disajikan dalam Tabel II.1 berikut:¹⁰

TABEL II.1
PEDOMAN PENSKORAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Indikator	Jawaban	Skor
Menghubungkan benda nyata, gambar, diagram kedalam ide matematika	Tidak ada jawaban	0
	Ada jawaban tetapi salah	1
	Ada jawaban, benar hanya sebagian kecil	2
	Ada jawaban, benar sebagian besar	3
	Ada jawaban dan benar semua	4
Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika dengan benda nyata, gambar, grafik atau aljabar	Tidak ada jawaban	0
	Ada jawaban tetapi salah	1
	Ada jawaban, benar hanya sebagian kecil	2
	Ada jawaban, benar sebagian besar	3
	Ada jawaban dan benar semua	4
Menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam bahasa atau simbol matematika	Tidak ada jawaban	0
	Ada jawaban tetapi salah	1
	Ada jawaban, benar hanya sebagian kecil	2
	Ada jawaban, benar sebagian besar	3
	Ada jawaban dan benar semua	4

¹⁰ Hidayah Ansori dan Eka Maya Sari, Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning Kelas VIII SMP, *Jurnal Pendidikan Matematika* 4, No. 1, 2016, hlm. 35.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Model *Problem Based Learning* (PBL)

a. Pengertian Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model *Problem Based Learning* (PBL) sering disebut pembelajaran berbasis masalah. Pengertian pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) menurut Utari Sumarmo adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan menyajikan permasalahan. Permasalahan dirancang memiliki konteks yang relevan dengan materi yang akan dipelajari sehingga dapat mendorong siswa untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman konsep, dapat berpikir kritis, memiliki kemandirian belajar, keterampilan untuk berkerjasama dalam kelompok dan kemampuan pemecahan masalah.¹¹

Menurut Ibrahim dan Nur yang dikutip oleh Rusman mengemukakan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran yang digunakan untuk merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang berorientasi pada permasalahan di dunia nyata.¹²

Menurut Rudi Hartono, pembelajaran berbasis masalah merupakan proses pembelajaran yang menghadapkan siswa pada suatu permasalahan sebelum memulai pembelajaran. Permasalahan yang diberikan kepada siswa akan mendorong siswa untuk mengeksplorasi pemahamannya untuk meneliti, menguraikan dan

¹¹ Utari Sumarmo, *Op. Cit*, hlm. 150.

¹² Rusman, *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Jakarta: Rajawali Pers, 2012, hlm. 241.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menemukan penyelesaian dari permasalahan tersebut.¹³ Pembelajaran berbasis masalah ini sangat erat kaitannya dengan masalah nyata, sehingga lebih dapat mengembangkan pengetahuan siswa karena siswa belajar tidak hanya teori saja tetapi juga mengalami dan merasakan.

Menurut Boud dan Feletti yang dikutip oleh Yatim Riyanto, pembelajaran PBL adalah suatu pembelajaran yang melibatkan siswa untuk menghadapi permasalahan melalui praktik nyata dalam kehidupan sehari-hari. Dalam Yatim Riyanto juga mengatakan bahwa pembelajaran PBL ini merupakan pembelajaran yang menghadapkan siswa pada tantangan. Model ini dimaksudkan untuk mengembangkan siswa dalam berpikir kritis, analitis, dan memanfaatkan sumber daya yang sesuai untuk belajar. Serta model ini dapat meningkatkan keaktifan siswa terutama dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.¹⁴

Berdasarkan beberapa definisi yang telah dikemukakan, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu model dalam pembelajaran yang menghadapkan siswa pada suatu permasalahan nyata guna untuk mengeksplorasi pengetahuan siswa dan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah serta mengembangkan keaktifan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

¹³ Rudi Hartono, *Ragam Model Mengajar yang Mudah diterima Murid*, Yogyakarta: Diva Press, 2013, hlm. 114.

¹⁴ Yatim Riyanto, *Op. Cit*, hlm. 285.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Karakteristik Model *Problem Based Learning* (PBL)

Karakteristik model PBL menurut Rusman adalah sebagai berikut:¹⁵

- 1) Permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar.
- 2) Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur.
- 3) Permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*).
- 4) Permasalahan, menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar.
- 5) Belajar pengarahan diri menjadi hal yang utama.
- 6) Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBL.
- 7) Belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif.
- 8) Pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan.
- 9) Keterbukaan proses dalam PBL meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar.
- 10) PBL melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman siswa dan proses belajar.

Menurut Rideout yang dikutip oleh Yatim Riyanto, karakteristik dari PBL antara lain adalah sebagai berikut:¹⁶

- 1) Suatu kurikulum yang disusun berdasarkan masalah relevan dengan hasil akhir pembelajaran yang diharapkan, bukan berdasarkan topik atau bidang ilmu.
- 2) Disediaknya kondisi yang dapat memfasilitasi kelompok belajar secara mandiri atau kelompok, menggunakan pemikiran kritis, dan membangun semangat untuk belajar seumur hidup.

Menurut Arends dalam buku *Learning to Teach* yang dikutip oleh Yatim Riyanto mengidentifikasi 4 karakteristik PBL, yaitu:¹⁷

¹⁵ Rusman, Op.Cit, hlm. 232-233.

¹⁶ Yatim Riyanto, Op.Cit, hlm. 287.

¹⁷ *Ibid*, hlm. 287-289.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1) Pengajuan Masalah

Model PBL diawali dengan mengajukan masalah yang kemudian masalah tersebut digunakan untuk menemukan konsep, prinsip serta aturan-aturan. Masalah yang diajukan biasanya mengacu pada kehidupan nyata. Sehingga guru dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah dengan memberi pembelajaran yang memiliki konteks kehidupan nyata.

2) Keterkaitan dengan disiplin ilmu lain

Walaupun pembelajaran PBL ditujukan untuk suatu bidang ilmu tertentu, tetapi dapat digunakan untuk menyelidiki berbagai ilmu lain. Misalnya dalam menemukan konsep “masalah sosial” pada bidang studi sosiologi, dan disiplin ilmu lainnya seperti ilmu ekonomi, geografi, sains dan lain-lain.

3) Menyelidiki masalah autentik

Pada pembelajaran PBL sangat diperlukan menyelidiki masalah autentik sebelum mencari solusi dari permasalahan tersebut.

4) Menyajikan hasil kerja

Model PBL ini mengajarkan siswa untuk menyajikan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya. Setelah siswa selesai mengerjakan tugas yang diberikan, salah satu anggota kelompok menyajikan hasil kerja didepan kelas dan kelompok lain memberikan tanggapan terhadap hasil kerjanya. Peran guru

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam hal ini adalah mengarahkan, membimbing, memberi petunjuk kepada siswa agar aktivitas siswa lebih terarah.

5) Kolaborasi

Model PBL ini mengandalkan kerja sama tim dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan sosialnya.

Menurut Ibrahim dan Nur yang dikutip oleh Agus N Cahyo, pembelajaran PBL memiliki beberapa karakteristik yaitu sebagai berikut:¹⁸

- 1) Pembelajaran berpusat pada siswa.
- 2) Belajar terjadi dalam kelompok kecil siswa.
- 3) Guru adalah fasilitator (pemandu).
- 4) Masalah membentuk fokus pengaturan dan stimulus pada pembelajaran.
- 5) Masalah adalah wahana pengembangan keterampilan dalam memecahkan masalah.
- 6) Masalah adalah struktur kacau dan ranah khas.
- 7) Informasi baru diperoleh melalui belajar mandiri.

c. Kelebihan dan Kekurangan Model *Problem Based Learning* (PBL)

Berikut ini disajikan kelebihan dan kekurangan model *Problem Based Learning* (PBL) yang diutarakan oleh warsono dan hariyanto.¹⁹ Kelebihan model *Problem Based Learning* (PBL) antara lain sebagai berikut:

¹⁸ Agus N. Cahyo, *Panduan Aplikasi Teori-teori Belajar Mengajar*, Yogyakarta: Diva Press, 2013, hlm. 283-285.

¹⁹ Warsono dan Hariyanto, *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2014, hlm. 152.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 1) Siswa akan terbiasa menghadapi masalah dan merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah, tidak hanya terkait permasalahan pembelajaran dikelas namun juga terkait dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi yang dipelajari.
- 2) Meningkatkan solidaritas sosial dengan terbiasa berdiskusi dengan teman kelompoknya dan mempresentasikan hasil karyanya.
- 3) Meningkatkan keakraban guru dan siswa
- 4) Adanya kemungkinan siswa melakukan eksperimen untuk menyelesaikan masalah, maka dapat membiasakan siswa dalam menerapkan metode eksperimen.

Sedangkan kekurangan model *Problem Based Learning* (PBL)

antara lain sebagai berikut:

- 1) Tidak banyak guru yang mampu mengantarkan siswa kepada pemecahan masalah
- 2) Sering memerlukan biaya dan waktu yang lebih
Aktivitas siswa yang dilaksanakan diluar sekolah sulit dipantau guru secara maksimal.

d. Langkah-langkah model pembelajaran PBL

Menurut John Dewey yang dikutip oleh Rudi Hartono, ada 6 langkah model pembelajaran berdasarkan masalah yang kemudian dinamakan metode pemecahan masalah (*problem solving*), yaitu:²⁰

- 1) Merumuskan masalah, yaitu langkah siswa menentukan masalah yang akan dipecahkan.
- 2) Menganalisis masalah, yaitu langkah siswa meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang.
- 3) Merumuskan hipotesis, yaitu langkah siswa merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.
- 4) Mengumpulkan data, yaitu langkah siswa mencari dan menggambarkan informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah.
- 5) Pengujian hipotesis, yaitu langkah siswa mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.

²⁰ Rudi Hartono. *Op. Cit.* h. 118-119

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 6) Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yaitu langkah siswa menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.

Menurut Fogarty yang dikutip oleh Rusman, proses pembelajaran dengan pendekatan PBL dijalankan dengan 8 langkah, seperti berikut:²¹

- 1) Menemukan masalah.
- 2) Mendefinisikan masalah
- 3) Mengumpulkan fakta-fakta.
- 4) Menyusun hipotesis
- 5) Penelitian
- 6) *Rephrasing* masalah
- 7) Menyuguhkan alternatif
- 8) Mengusulkan solusi

Berdasarkan analisis peneliti, langkah-langkah yang dikemukakan oleh John Dewey dan Fogarty didapat bahwa langkah-langkah tersebut memiliki maksud yang sama dengan langkah-langkah Ibrahim dan Nur. Langkah-langkah yang dikemukakan Ibrahim dan Nur lebih singkat dan padat, sehingga mencakup seluruh proses pembelajaran PBL. Sehingga peneliti menggunakan langkah-langkah yang dikemukakan oleh Ibrahim dan Nur yang dikutip oleh Rusman yakni sebagai berikut:²²

- 1) Orientasi siswa pada masalah

Menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan materi baru, dan menyajikan permasalahan serta memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang diberi

²¹ Rusman. *Op. Cit.* h. 243

²² Rusman. *Loc. Cit*

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2) Mengorganisasi siswa untuk belajar

Membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang diberi.

3) Membimbing pengalaman individu/ kelompok

Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.

4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan teman kelompoknya.

5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Membantu siswa untuk melakukan evaluasi terhadap penyelidikan dan proses yang mereka gunakan

3. Pengetahuan Awal

a. Pengertian

Menurut Dochy, Moerkerke dan Segers yang dikutip oleh Telle Hailikari, pengetahuan awal dapat didefinisikan sebagai berikut:²³

- 1) Terdiri dari pengetahuan deklaratif dan prosedural.
- 2) Ada sebelum melaksanakan pembelajaran.
- 3) Dapat diingat dan direkonstruksi.

²³ Telle Hailikari, *Assessing University Students' Prior Knowledge*, ed. oleh Helsinki University Print, Finland, 2009, hlm. 3.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 4) Relevan untuk mencapai tujuan dalam pembelajaran.
- 5) Diatur dalam skema yang terstruktur.
- 6) Dapat diterapkan untuk pembelajaran lainnya.
- 7) Bersifat dinamis.

Menurut Hailikari yang dikutip oleh Lilyanti, dkk, pengetahuan awal adalah kombinasi antara pengetahuan dan keterampilan. Sehingga pengetahuan awal dapat didefinisikan sebagai pengetahuan awal yang dibangun oleh siswa sebelum memulai proses pembelajaran. Sedangkan menurut Lilyanti, dkk, pengetahuan awal merupakan modal awal bagi siswa sebelum memulai proses pembelajaran, karena dalam proses pembelajaran terjadi diskusi antara guru dan siswa sehingga jika siswa tidak mempunyai pengetahuan awal yang baik akan sulit baginya.²⁴

Menurut Kadir dan La Masi, pengetahuan awal didefinisikan sebagai pengetahuan siswa mengenai materi matematika yang akan dipelajari dan menjadi prasyarat untuk mencapai materi selanjutnya.²⁵ Sedangkan menurut Hadi Sumarto, pengetahuan awal adalah pengetahuan yang telah dimiliki dan telah siap digunakan seseorang.²⁶ Pengetahuan ini dapat berupa pengetahuan siswa mengenai materi matematika yang akan dipelajarinya. Menurut Veronika Tri Handayani, pengetahuan awal adalah kemampuan awal

²⁴ Lilyanti, dkk, *Op. Cit*, hlm. 59

²⁵ Kadir dan La Masi, *Op.Cit*, hlm. 56.

²⁶ Hadi Sumarto, Efektifitas Pengetahuan Awal (Prior Knowledge) dalam Pengajaran Membaca (Reading) Bahasa Inggris, hlm. 19.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang dimiliki oleh siswa dan menjadi tolak ukur untuk melihat perubahan yang terjadi selama proses pembelajaran.²⁷

Berdasarkan beberapa defenisi yang telah dikemukakan, dapat disimpulkan bahwa pengetahuan awal adalah pengetahuan yang harus dimiliki oleh siswa sebelum memulai proses pembelajaran dan dijadikan sebagai tolak ukur kemampuan siswa dalam mencapai materi selanjutnya.

b. Pengelompokan Pengetahuan Awal

Adapun kriteria pengelompokan pengetahuan awal adalah sebagai berikut:²⁸

TABEL II. 2
KRITERIA PENGELOMPOKKAN PENGETAHUAN AWAL

Kriteria Pengelompokan Pengetahuan Awal	Keterangan
$PAM \geq (\bar{X} + SD)$	Tinggi
$(\bar{X} - SD) < PAM < (\bar{X} + SD)$	Sedang
$PAM \leq (\bar{X} - SD)$	Rendah

B. Hubungan antara model pembelajaran PBL dengan kemampuan komunikasi matematis

Pembelajaran yang mengaitkan dengan suatu permasalahan nyata akan mendorong siswa untuk memperoleh pengetahuan dan pemahamannya sendiri mengenai materi yang diberikan. Kondisi tersebut akan melibatkan siswa

²⁷ Veronika Tri Handayani, Pengaruh Pengetahuan Awal, Kedisiplinan Belajar, dan Iklim Komunikasi Kelas terhadap Hasil Belajar Produktif Akuntansi Siswa, *Jurnal Ekonomi Pendidikan dan Kewirausahaan* 3, No. 1, 2015, hlm. 93.

²⁸ Karunia Eka Lestari. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama. 2017. h. 233

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

secara langsung, sehingga siswa akan termotivasi untuk belajar serta berperan aktif dalam pembelajaran.

PBL merupakan sebuah model pembelajaran yang mengaitkan materi dengan sebuah permasalahan nyata, dimana di dalam pembelajaran ini terdapat lima langkah yaitu orientasi pada siswa, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing pengalaman individu/kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Melalui pembelajaran ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa saat proses orientasi siswa pada masalah, dimana saat proses tersebut diharapkan siswa mampu mengeluarkan ide-idenya untuk mencari penyelesaian dari permasalahan yang diberikan. Ide-ide tersebut muncul dengan bantuan guru yang mengorganisasi siswa untuk belajar, dimana guru membantu siswa dalam mendefinisikan tugas yang diberikan serta membimbing siswa dalam menemukan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan. Agar siswa mampu menyajikan hasil karya yang baik, siswa dapat membagi tugas dengan teman kelompoknya. Saat berdiskusi dan mempresentasikan hasil karyanya siswa dituntut untuk berkomunikasi dengan teman atau gurunya sehingga kemampuan komunikasi siswa akan meningkat. Kemudian siswa juga dapat mengaplikasikan konsep yang di dapat untuk menganalisis pemecahan masalah.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

C. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini sebelumnya pernah digunakan oleh Nisa Ulfitria dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Bangkinang Kota”. Hasil dari penelitian tersebut terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematika antara siswa belajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan siswa yang belajar menggunakan metode belajar konvensional.²⁹

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Agus Priyanto dengan judul ”Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Madrasah Tsanawiyah Kabupaten Kampar”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model PBL cukup efektif untuk melatih kemampuan komunikasi matematika.³⁰

Selain itu, penelitian juga dilakukan oleh Laili Fauziah Sufi dengan judul “Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning*”. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.³¹

²⁹ Nisa Ulfitria, *Skripsi Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Bangkinang Kota*, Perpustakaan UIN Suska Riau, 2015.

³⁰ Agus Priyanto, *Skripsi Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Madrasah Tsanawiyah Kabupaten Kampar*, Perpustakaan UIN Suska Riau, 2016.

³¹ Laili Fauziah Sufi, *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning*, *Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I)*, 2016, hlm. 266

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Yovita, Bambang dan Halini dengan judul “Pengaruh *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Himpunan Kelas VII”. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa pembelajaran PBL memberikan peningkatan yang besar terhadap kemampuan komunikasi siswa.³²

D. Konsep Operasional

Konsep operasional dalam penelitian ini meliputi penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) sebagai variabel bebas, kemampuan komunikasi matematis sebagai variabel terikat dan pengetahuan awal siswa sebagai variabel moderator.

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis siswa akan dilihat dari tes yang dilakukan sesudah menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Penelitian dilakukan di dua kelas, dimana satu kelas menggunakan model PBL dan kelas lainnya menggunakan pembelajaran konvensional. Kedua kelas akan di tes kemampuan komunikasi matematisnya, antara kelas yang diterapkan model PBL dengan kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika.

³² Yovita, Bambang, dan Halini, Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Himpunan Kelas VII 2, No. 10, 2013, hlm. 9

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Pembelajaran matematika dengan menggunakan model PBL yaitu pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung kedalam permasalahan nyata sehingga siswa dapat mengeksplorasi ide-ide matematikanya untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Adapun langkah-langkah dalam menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) yang akan dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan peneliti pada tahap persiapan ini adalah mempersiapkan perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

b. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan Awal

- 1) Guru memberikan salam pembuka dan memeriksa kesiapan belajar siswa
- 2) Guru menjelaskan indikator dan kegiatan yang akan dilaksanakan dalam proses pembelajaran
- 3) Guru mengelompokkan siswa dalam kelompok yang heterogen

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kegiatan Inti

- 1) Orientasi siswa pada masalah
 - a) Guru mengajukan suatu permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep materi yang sedang dipelajari sebagai motivasi
 - b) Guru menyampaikan materi yang dipelajari
- 2) Mengorganisasi siswa untuk belajar
 - a) Guru membimbing siswa untuk mengklarifikasi istilah dan konsep yang belum jelas.
 - b) Guru membimbing siswa mendefinisikan dan menganalisis masalah yang diberikan.
- 3) Membimbing pengalaman individu/ kelompok
 - a) Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan dari berbagai sumber atau pengalaman untuk menyusun ide mereka sendiri.
 - b) Guru membimbing siswa untuk aktif bekerjasama dengan kelompoknya
- 4) Mengembangkan hasil karya
 - a) Guru memilih secara acak kelompok yang mendapat tugas untuk mempresentasikan hasil diskusinya
 - b) Guru memberikan kesempatan pada kelompok lain untuk menanggapi

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kegiatan Penutup

- 1) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
 - a) Guru membimbing kelompok untuk menyimpulkan hasil diskusi
 - b) Guru memberi kesempatan kepada siswa yang ingin bertanya berkaitan dengan pembelajaran yang telah dipelajari
 - c) Siswa dan guru menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilalui secara bersama-sama.
- c. Tahap penutup

Kegiatan yang dilakukan peneliti pada tahap penutup ini adalah memberikan latihan berupa tes untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika siswa terhadap materi yang baru saja dipelajari.

3. Pengetahuan Awal

Pengetahuan awal adalah pengetahuan yang harus dimiliki oleh siswa sebelum memulai proses pembelajaran dan dijadikan sebagai tolak ukur kemampuan siswa dalam mencapai materi selanjutnya. Untuk mengetahui pengetahuan awal siswa akan dilakukan tes dengan materi yang berhubungan dengan materi yang akan diajarkan. Hasil dari tes akan membagi siswa dalam tiga kelompok yaitu siswa dengan pengetahuan awal tinggi, siswa dengan pengetahuan sedang, dan siswa dengan pengetahuan rendah.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

E. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan penelitian masalah yang didasarkan teori yang relevan. Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ha: Terdapat perbedaan Pengetahuan Awal Matematika (PAM) siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Ho: Tidak terdapat perbedaan Pengetahuan Awal Matematika (PAM) siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Ha : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional.

Ho : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional.

3. Ha : Terdapat interaksi antara model *Problem Based Learning* (PBL) yang ditinjau berdasarkan pengetahuan awal matematika terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Ho : Tidak terdapat interaksi antara model *Problem Based Learning* (PBL) yang ditinjau berdasarkan pengetahuan awal matematika terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.