

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1. Kajian Teori

2.1.1. Kemampuan Representasi Matematis

Menyelesaikan masalah matematis tentunya tidak terlepas dari suatu representasi matematis. Representasi matematis diperlukan karena matematika merupakan studi yang memuat ide-ide abstrak sehingga tidak dapat secara mudah dipahami oleh seseorang tanpa adanya representasi. Menurut Goldin (English (Ed), 2002) menyatakan bahwa “representasi adalah suatu konfigurasi bentuk atau susunan yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara” (p. 207). Sejalan dengan itu, menurut Rosengrant menyatakan “representasi merupakan suatu proses yang melambangkan atau menyimbolkan suatu objek” (dalam Suwangsih, 2016, p. 30). Misalnya salah satu kata bisa mempresentasikan objek kehidupan nyata atau sebuah angka bisa mempresentasikan ukuran berat badan seseorang. Selain itu, representasi matematis dalam menyelesaikan masalah diperlukan ketika menginterpretasikan atau memahami masalah dan ketika proses menyelesaikan masalah. Jones & Knuth menyatakan bahwa “representasi adalah model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi” (dalam Handayani & Juanda, 2018, p. 211). Sehingga representasi merupakan suatu model atau bentuk yang digunakan untuk mewakili suatu situasi atau masalah agar dapat mempermudah pencarian solusi.

Kemampuan representasi matematis harus dimiliki oleh setiap peserta didik agar dapat menyelesaikan permasalahan matematis. Hal ini diperkuat oleh pendapat Saputri & Masduki (2017) bahwa “kemampuan representasi matematis adalah kemampuan peserta didik untuk membuat suatu bentuk interpretasi dari pemikiran terhadap suatu masalah yang digunakan sebagai alat bantu dalam menentukan solusi dari permasalahan”(p.2). Kemampuan representasi matematis agar dapat dikuasai oleh peserta didik, maka peserta didik harus menguasai beberapa ragam representasi. Cai, Lane dan Jacobcsin menyatakan bahwa “ragam representasi yang sering digunakan dalam mengkomunikasikan matematika meliputi: sajian visual (tabel, gambar, grafik), pernyataan matematika atau notasi matematika, dan teks tertulis yang ditulis dengan

bahasa sendiri baik formal maupun informal ataupun kombinasi semuanya” (dalam Mustangin, 2015, p. 19). Sehingga keberhasilan menyelesaikan masalah matematika bergantung kepada kemampuan merepresentasikan masalah dengan membuat representasi berupa kata-kata, grafik, tabel, dan pernyataan matematika.

Representasi matematis sangat membantu dalam pemecahan masalah yang dihadapi peserta didik. Mereka dapat mempergunakan berbagai representasi agar dapat membuat permasalahan yang dihadapi menjadi mudah diselesaikan. Suwangsih (2016) membagi representasi matematika kedalam tiga bentuk yaitu representasi visual (diagram, grafik, tabel atau gambar), representasi simbolik (persamaan atau ekspresi matematis) dan representasi verbal (kata-kata atau teks tertulis). Selanjutnya ketiga bentuk representasi tersebut diuraikan ke dalam bentuk-bentuk operasional sebagai berikut:

Tabel 2.1. Bentuk-bentuk Operasional Representasi Matematis

No	Representasi	Bentuk-bentuk Operasional
1.	Representasi visual: a. Diagram, grafik atau tabel	<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
	b. Gambar	<ul style="list-style-type: none"> Membuat gambar pola-pola geometri Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya
2.	Representasi simbolik (persamaan atau ekspresi matematis)	<ul style="list-style-type: none"> Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan Penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematis
3.	Representasi verbal (kata-kata atau teks tertulis)	<ul style="list-style-type: none"> Membuat situasi masalah berdasarkan data-data atau representasi yang diberikan Menuliskan interpretasi dari suatu representasi Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis

(Sumber: Oktaria, 2016)

Berdasarkan uraian diatas bahwa representasi matematis merupakan kemampuan untuk menyatakan ide matematika dalam bentuk gambar, ekspresi matematika dan teks tertulis. Adapun indikator-indikator representasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 2.2. Indikator Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik

No	Aspek Representasi	Indikator Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik
1.	Representasi visual (diagram, grafik, tabel)	<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
2.	Representasi simbolik (persamaan atau ekspresi matematis)	<ul style="list-style-type: none"> Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan Penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematis
3.	Representasi verbal (kata-kata atau teks tertulis)	<ul style="list-style-type: none"> Membuat situasi masalah berdasarkan data-data atau representasi yang diberikan Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis

(Sumber: Hanifah & Sutriyono, 2018)

Oleh karena itu, kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk dapat membuat solusi dari suatu permasalahan yang dihadapi dengan menggunakan representasi visual, representasi simbolik dan representasi verbal.

Contoh soal kemampuan representasi matematis:

Di Rt 05 terdapat tiga keluarga yang rumahnya berdekatan. Keluarga pertama memiliki empat anggota keluarga yaitu Pak Ahmad, Bu Aminah, serta kedua anak mereka, Amirullah dan Aisyah. Keluarga kedua terdiri dari Pak Imran dan Bu Fatimah dengan ketiga anaknya Maryam, Muslim, dan Yusuf. Keluarga ketiga terdiri dari Pak Adam dan Bu Hawa.

(1) Membuat persamaan atau model matematika dari representasi yang telah diberikan

(a) Buatlah tiga himpunan dari anggota-anggota keluarga tersebut!

Alternatif jawaban:

Himpunan anak : { Amirullah, Aisyah, Maryam, Muslim, dan Yusuf }

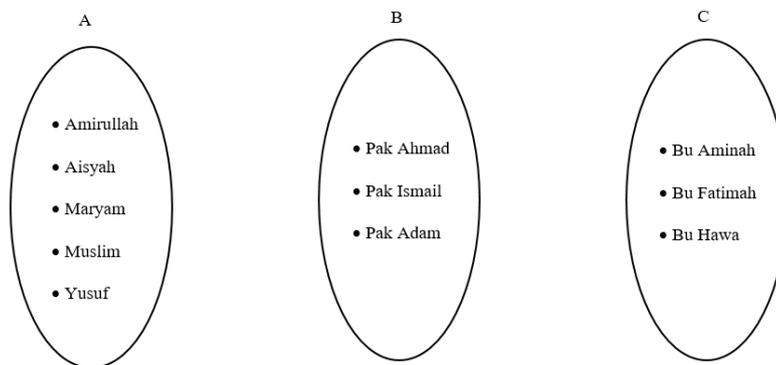
Himpunan ayah : { Pak Ahmad, Pak Ismail, Pak Adam }

Himpunan ibu : { Bu Aminah, Bu Fatimah, Bu hawa }

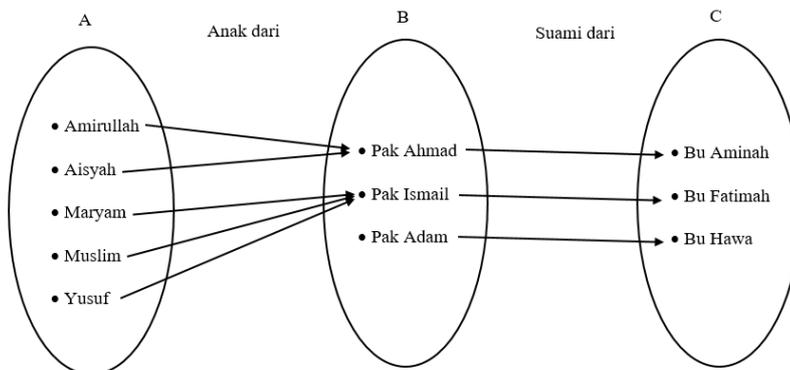
(2) Membuat representasi visual berupa diagram, grafik, tabel dan gambar

(b) Himpunan yang kamu buat pada bagian a diberi nama himpunan A, B dan C. Isikanlah anggota dari masing-masing himpunan yang kamu buat tersebut pada diagram! Buatlah hubungan antara anggota dua himpunan dengan tanda panah, kemudian beri nama hubungan tersebut!

Alternatif jawaban:



Hubungan antara dua himpunan



(3) Menyusun cerita atau menulis representasi yang sesuai dengan suatu representasi yang telah disajikan

(c) Buatlah interpretasi dari yang sesuai dari yang representasi yang diberikan pada bagian b di atas!

Alternatif jawaban:

Hubungan himpunan A dan B adalah anak dari.

Amirullah dan Aisyah anak dari Pak Ahmad.

Maryam, Muslim, Yusuf anak dari Pak Ismail.

Pak Adam tidak mempunyai anak.

Hubungan himpunan B dan C adalah suami dari.

Pak Ahmad suami dari Bu Aminah.

Pak Ismail suami dari Bu Fatimah.

Pak Adam suami dari Bu Hawa.

2.1.2. Pendekatan Onto-Semiotik

Gonino mencoba mempelajari proses menafsirkan sistem tanda matematika yang digunakan dalam didaktik matematika, yang dinamakan *Onto-Semiotic Approach* (OSA) atau pendekatan onto-semiotik, yang tujuannya untuk mengatasi masalah pemaknaan dan representasi dengan menguraikan sifat-sifat objek matematika yang tersurat. Menurut Font (Radford, Schubring, & Seeger(Eds.), 2008) ‘pendekatan onto-semiotik adalah suatu pendekatan kognitif matematis mengenai masalah makna dan representasi dengan menguraikan ontologi matematika (objek-objek matematika)’ (p. 160). Menurut Godino, Font & Amore (2015) “pendekatan onto-semiotik adalah suatu pendekatan yang memperhatikan makna dari setiap objek matematika” (p. 64).



Gambar 2.1. Aspek yang Menentuk Pengetahuan Matematika

Berdasarkan gambar di atas mengenai praktek matematika dalam perspektif OSA. Pertama, dipusatkan terhadap aktivitas atau kegiatan matematika yang

merupakan kombinasi dari praktek operatif (dimana teks matematika dapat dibaca dan dibuat) dan praktek diskursif (yang merefleksikan praktek operatif) (Pino-Fan et al, 2015, p. 35). Sisi luarnya menurut Font terdapat enam objek utama matematika yang terlibat dalam praktek tersebut saling berhubungan satu sama lain yang membentuk susunan kognitif, enam objek tersebut meliputi: *language* (bahasa), *concept/definition* (konsep/definisi), *procedure* (prosedur), *argument* (argumen), *proposition* (proposisi), *problem/situation* (masalah/situasi) (dalam Godino, Giacomone, Blanco, Wihelmi, Contreras, 2016, pp. 14). Sehingga objek-objek matematika yang terlibat dalam pendekatan onto-semiotik meliputi bahasa, konsep, proposisi, prosedur dan argumen. Objek-objek matematika dalam OSA sebagai berikut:

Tabel 2.3. Objek Matematika dalam OSA

Objek	Deskripsi
Bahasa	Istilah-istilah, simbol-simbol, tanda-tanda, grafik, gambar yang digunakan untuk memecahkan masalah.
Konsep	Mendefinisikan konsep untuk memecahkan masalah.
Proposisi	Pernyataan terkait konsep yang digunakan.
Prosedur	Langkah-langkah yang dilakukan untuk memecahkan masalah.
Argumen	Alasan yang digunakan untuk menjawab masalah

(Sumber: Hasanah, 2019)

Praktek OSA merupakan hal yang penting dalam kegiatan pembelajaran matematika agar terjadinya suatu perbuatan atau perwujudan yang dilakukan seseorang untuk menyelesaikan masalah matematika, untuk mengkomunikasikan solusinya kepada orang lain serta untuk menvalidasi solusi dan menerapkan pada konsep atau masalah lain (Pino-Fan et al, 2015, p. 35). Maka dari itu pendekatan pembelajaran yang digunakan mengacu kepada pemecahan masalah.

Tahapan pendekatan onto-semiotik yang peneliti gunakan, menurut Font yaitu:

- (1) Mengidentifikasi representasi dan praktek yang dapat dilakukan (*Identification of representation and the practices they make possible*).

Tahap ini peserta didik diminta untuk memahami masalah yang terdapat dalam bahan ajar. Peserta didik dapat membuat konsep matematika dalam memecahkan masalah. Mendefinisikan konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah.

- (2) Mendeskripsikan bentuk secara matematis (*Description of mathematical configuration*).

Tahap ini peserta didik membuat pernyataan terkait suatu konsep yang digunakan, kemudian peserta didik menjabarkan langkah-langkah dalam memecahkan masalah.

- (3) Mendeskripsikan bentuk sosio-epistemik dan proses kognitif yang terdapat dalam aktifitas matematis (*Description of socio-epistemic and cognitive process involved in mathematical activity*).

Tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan langkah-langkah yang telah digunakan. Penarikan kesimpulan ini menggunakan pemahaman bahasa peserta didik sendiri, bertujuan untuk membangun pengetahuan dan materi pembelajaran yang berkesan bagi peserta didik sendiri. (Radford et al. (Eds.), 2008).

Oleh karena itu, pendekatan onto-semiotik merupakan pendekatan pembelajaran yang menggunakan objek-objek matematika (bahasa, konsep, prosedur, proposisi, argumen) dalam menyelesaikan masalah matematis.

2.1.3. Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik merupakan suatu cara pembelajaran untuk memfasilitasi peserta didik agar mendapatkan pengetahuan atau keterampilan dengan prosedur yang didasarkan pada suatu metode ilmiah. Menurut Musfiqon & Nurdyansyah (2015) “pendekatan saintifik adalah pembelajaran dengan berbasis pendekatan ilmiah, sehingga proses pembelajaran berlangsung sesuai dengan kaidah-kaidah ilmiah yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan” (p. 49). Pendekatan saintifik mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah yang dimaksudkan untuk memberikan pemahaman pada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi dengan menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa dari mana saja, tidak bergantung pada informasi searah dari pendidik (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Pendekatan ilmiah merupakan bagian dari pendekatan pedagogis dalam pelaksanaan pembelajaran dalam kelas yang melandasi penerapan metode ilmiah dengan tujuan untuk memfasilitasi

peserta didik agar mendapatkan pengetahuan. Berikut ini langkah-langkah pendekatan saintifik menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2016):

(1) Mengamati

Tahap ini peserta didik menentukan secara jelas objek apa yang akan diobservasi, mengumpulkan data yang diperlukan, menentukan cara dan pencatatan hasil observasi. Hal tersebut dapat dilakukan dengan membaca, mendengar, menyimak, dan melihat.

(2) Menanya

Pada tahap kedua ini, peserta didik mengajukan pertanyaan tentang informasi yang kurang dipahami dari pengamatan yang dilakukan sebelumnya atau untuk mendapatkan informasi tambahan.

(3) Mencoba

Pada tahap ketiga ini, peserta didik mencoba berbagai cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Dengan adanya percobaan peserta didik bisa membuat suatu solusi dari permasalahan yang ada.

(4) Menalar

Pada tahap keempat ini, peserta didik menghubungkan tiap informasi yang ada sehingga menimbulkan keterkaitan yang relevan.

(5) Mengkomunikasikan

Peserta didik menyimpulkan hasil pengamatan dengan mengkomunikasikannya di dalam kelas, dengan maksud agar melatih peserta didik lebih berani dalam berbicara di depan kelas dan mengeluarkan pendapatnya. (p. 35).

Kelebihan pendekatan saintifik yaitu:

- (1) Membuat pendidik memiliki keterampilan membuat RPP dan menerapkan pendekatan saintifik secara benar;
- (2) Materi pembelajaran berbasis fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu, bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata;
- (3) Mendorong dan menginspirasi peserta didik berpikir secara kritis, analisis dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran. (Hosman, 2014, p. 36)

Kelemahan pendekatan saintifik yaitu:

- (1) Bagi peserta didik yang kurang pandai akan mengalami kesulitan abstrak atau berpikir atau mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep yang tertulis atau lisan, sehingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi;
- (2) Tidak efisien untuk mengajar jumlah peserta didik yang banyak, karena menimbulkan waktu yang lama untuk membantu mereka menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya;
- (3) Harapan-harapan yang terkandung dalam model ini dapat buyar berhadapan dengan peserta didik dan pendidik yang telah terbiasa dengan cara-cara belajar lama;
- (4) Tidak menyediakan kesempatan-kesempatan untuk berpikir yang akan ditemukan. (Kemendikbud, 2016, p. 33)

Oleh karena itu, pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang menggunakan langkah-langkah metode ilmiah agar dapat memfasilitasi peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan dan keterampilan.

2.1.4. Model Pembelajaran Problem Based Learning

Menurut Amir (2015) “*Problem Based Learning* adalah proses pembelajaran yang dirancang agar peserta didik mahir dalam memecahkan masalah untuk mencari solusi” (p. 22). Menurut Nurdin & Ardiantoni (2016) “*Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang dilakukan dengan adanya pemberian rangsangan berupa masalah-masalah yang kemudian dilakukan pemecahannya oleh peserta didik yang diharapkan dapat menambah keterampilan peserta didik dalam pencapaian materi pembelajaran” (p. 228). Dengan memanfaatkan masalah dunia nyata, akan merangsang peserta didik untuk mencari informasi sebagai solusi menyelesaikan permasalahan yang ada (Kemendikbud, 2016). Sehingga di duga, model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat membantu peserta didik untuk memecahkan permasalahan matematis.

Menurut Duch “*Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan” (dalam Fathurrohman, 2015, p. 130). Sesuai dengan tujuan PBL (Direktorat Pembinaan SMA, 2017, p. 12) yaitu mendorong peserta didik untuk belajar

memalui berbagai permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari, atau permasalahan yang berkaitan dengan pengetahuan yang telah atau akan dipelajari. Sehingga pembelajarannya selalu dihadapkan pada permasalahan-permasalahan yang kontekstual. Model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki karakteristik tertentu, yaitu:

- (1) Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur;
- (2) Permasalahan membutuhkan perspektif ganda;
- (3) Permasalahan, menantang pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar;
- (4) Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBL;
- (5) Belajar adalah kolaboratif, komunikasi dan kooperatif;
- (6) Pengembangan keterampilan *inquiry* dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan;
- (7) Keterbukaan proses dalam PBL meliputi sintesi dan integrasi dari sebuah proses belajar. (Rusman, 2016, p. 232)

Sintaks yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- (1) Mengorganisasikan peserta didik pada masalah. Pada tahap ini untuk memfokuskan peserta didik mengamati masalah yang menjadi objek pembelajaran;
- (2) Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran. Peserta didik menyampaikan berbagai pertanyaan terhadap masalah yang disajikan;
- (3) Membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok. Peserta didik mengumpulkan informasi /melakukan percobaan untuk memperoleh data dalam rangka menjawab atau menyelesaikan masalah yang dikaji;
- (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Peserta didik mengasosiasikan data yang ditemukan dari berbagai data lain dari berbagai sumber;

- (5) Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. Setelah peserta didik mendapat jawaban terhadap masalah yang ada, selanjutnya dianalisis dan dievaluasi. (Direktorat Pembinaan SMA, 2017, p. 12)

Kelebihan model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu:

- (1) Teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran;
- (2) Dapat menantang kemampuan peserta didik serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi peserta didik;
- (3) Dapat membantu peserta didik bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah;
- (4) Dapat membantuk peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan;
- (5) Dianggap lebih menyenangkan dan disukai peserta didik;
- (6) Dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dan mengembangkan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan barunya;
- (7) Dapat memberi kesempatan pada peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata;
- (8) Dapat mengembangkan minat peserta didik untuk secara terus-menerus belajar pada pendidikan formal telah berakhir dan meningkatkan aktivitas pembelajaran peserta didik. (Sanjaya, 2016, p.220)

Kelemahan model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu:

- (1) Peserta didik menjadi lebih ingat dan mengingat pemahamannya terhadap materi ajar;
- (2) Meningkatkan fokus peserta didik pada pengetahuan yang relevan; Mendorong peserta didik untuk lebih berpikir;
- (3) Membangun kerja sama tim, kepemimpinan, dan keterampilan sosial;
- (4) Membangun kecakapan belajar peserta didik;
- (5) Memotivasi peserta didik untuk lebih giat belajar. (Amir, 2015, p. 27)

Oleh karena itu, model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, memosisikan peserta didik dengan berbagai macam permasalahan yang ditemuinya dalam kehidupan sehari-hari..

2.1.5. Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Onto-Semiotik

Langkah-langkah model *Problem Based Learning* dengan pendekatan onto-semiotik yaitu:

- (1) Mengorientasikan peserta didik pada masalah.
Tahap ini peserta didik difokuskan pada sebuah permasalahan dan peserta didik memahami permasalahan.
- (2) Mengorganisaikan kegiatan pembelajaran.
Peserta didik membuat konsep matematis dalam memecahkan masalah yang disajikan.
- (3) Membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok.
Peserta didik dapat mendefinisikan konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah dan membuat pernyataan terkait dengan suatu konsep yang digunakan.
- (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.
Peserta didik peserta didik menjabarkan langkah-langkah dalam memecahkan masalah.
- (5) Menganalisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.
Tahap ini, peserta didik menarik kesimpulan berdasarkan langkah-langkah yang telahdigunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan bahasa sendiri yang dapat dimengerti oleh dirinya maupun orang lain.

2.1.6. Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Saintifik

Langkah-langkah model *Problem Based Learning* dengan pendekatan saintifik yaitu:

- (1) Mengorientasikan peserta didik pada masalah.
Tahap ini peserta didik diminta untuk mengamati pada sebuah permasalahan.
- (2) Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran.
Peserta didik menanyakan masalah yang disajikan.
- (3) Membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok.
Peserta didik dapat mencoba untuk mencari solusi dalam memecahkan permasalahan dengan dibantu oleh pendidik.
- (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.
Peserta didik membuat penyelesaian masalah sesuai dengan informasi yang didapat.

(5) Menganalisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.

Peserta didik membuat kesimpulan dari hasil penyelesaian masalah yang telah dilakukan.

2.1.7. Perbandingan Pendekatan Onto-Semiotik dan Pendekatan Saintifik

Perbandingan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan onto-semiotik dan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan saintifik, sebagai berikut:

Tabel 2.4. Perbandingan Model PBL dengan Pendekatan Onto-Semiotik dan Pendekatan Saintifik

Model <i>Problem Based Learning</i>	Pendekatan Onto-Semiotik	Pendekatan Saintifik
Mengorientasikan peserta didik pada masalah	Peserta didik difokuskan pada sebuah permasalahan dan peserta didik memahami permasalahan	Peserta didik diminta untuk mengamati pada sebuah permasalahan
Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran	Peserta didik membuat konsep matematis dalam memecahkan masalah yang disajikan	Peserta didik menanyakan masalah yang disajikan
Membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok	Peserta didik dapat mendefinisikan konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah dan membuat pernyataan terkait dengan suatu konsep yang digunakan	Peserta didik dapat mencoba untuk mencari solusi dalam memecahkan permasalahan dengan dibantu oleh pendidik
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Peserta didik peserta didik menjabarkan langkah-langkah dalam memecahkan masalah	Peserta didik membuat penyelesaian masalah sesuai dengan informasi yang didapat
Menganalisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	Peserta didik menarik kesimpulan berdasarkan langkah-langkah yang telah digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan bahasa sendiri yang dapat dimengerti oleh dirinya maupun orang lain	Peserta didik membuat kesimpulan dari hasil penyelesaian masalah yang telah dilakukan

2.1.8. Deskripsi Materi

Berdasarkan Kurikulum 2013 dideskripsikan materi pokok relasi dan fungsi disampaikan pada peserta didik kelas VIII MTs semester 1 tahun pelajaran 2019/2020. Kompetensi dasar dan indikator terdapat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.5. Kompetensi Dasar dan Indikator Relasi dan Fungsi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.3. Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan)	3.3.1. Mendefinisikan relasi dan membuat contoh yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. 3.3.2. Menunjukkan suatu relasi dengan diagram panah, diagram kartesius, dan pasangan berurutan. 3.3.3. Menyatakan fungsi atau pemetaan dan membuat contoh yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. 3.3.4. Menentukan domain, kodomain, dan range suatu fungsi. 3.3.5. Menentukan suatu nilai fungsi. 3.3.6. Menentukan bentuk fungsi jika fungsi diketahui. 3.3.7. Menentukan nilai perubah fungsi jika nilai variabel berubah. 3.3.8. Menentukan grafik fungsi. 3.3.9. Menentukan korespondensi satu-satu.
4.3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.	4.3.1. Menggunakan relasi untuk menyelesaikan soal kehidupan sehari-hari atau pemecahan masalah dengan berbagai representasi. 4.3.2. Menggunakan fungsi untuk menyelesaikan soal kehidupan sehari-hari atau pemecahan masalah dengan berbagai representasi.

Relasi dan fungsi yang akan dibahas meliputi:

(1) Relasi

Relasi adalah hubungan yang memasangkan anggota-anggota suatu himpunan ke anggota-anggota himpunan yang lainnya. Rumus:

$R : A \rightarrow B$

Dibaca : relasi memetakan anggota himpunan A ke anggota himpunan B.

Relasi dapat dinyatakan dengan tiga cara, yaitu:

- (a) Diagram panah.
 - (b) Grafik cartesius.
 - (c) Himpunan pasangan berurutan.
- (2) Fungsi

Fungsi (Pemetaan) adalah relasi khusus yang memasangkan satu anggota himpunan dengan tepat satu ke satu anggota himpunan lain. Notasi fungsi:

$f : x \rightarrow y$

Unsur-unsur fungsi:

- (a) Domain (daerah asal)
 - (b) Kodomain (daerah kawan)
 - (c) Range (daerah hasil)
- (3) Merumuskan bentuk fungsi dan grafik fungsi

Jika x anggota domain dan y anggota kodomain maka fungsi f yang memetakan x ke y dinotasikan dengan $f : x \rightarrow y$ dan dapat dinyatakan dengan $f(x)$. Sehingga rumus fungsi dapat ditulis $f(x) = y$. Grafik fungsi berbentuk kartesius dari suatu pemetaan (fungsi).

- (4) Korespondensi satu-satu.

Dua buah himpunan disebut korespondensi satu-satu jika setiap anggota himpunan A berpasangan tepat satu pada anggota himpunan B dan sebaliknya, dengan ketentuan bahwa jumlah anggota himpunan A dan B sama.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

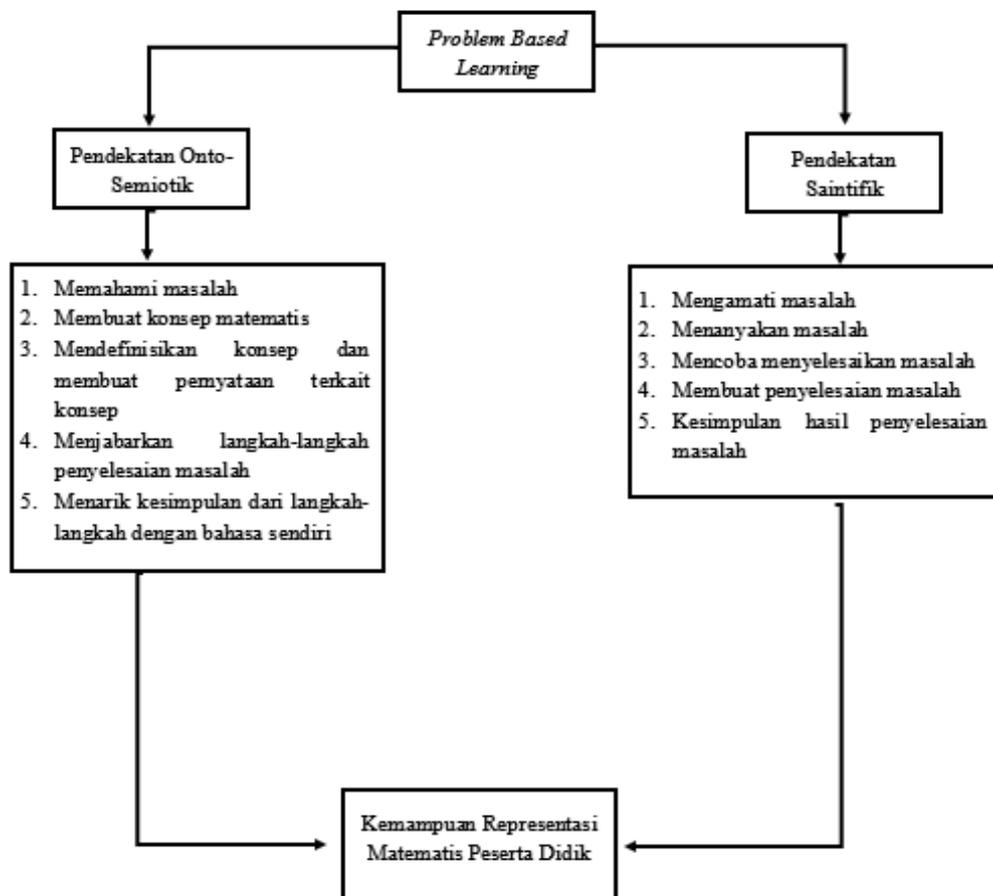
Nasution (2018) meneliti tentang pengaruh pembelajaran PBL terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik, beliau menyimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik dengan diajarkan menggunakan model PBL lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional. Afifah (2019) meneliti tentang implementasi pendekatan onto-semiotik dalam pembelajaran di kelas bagi guru SMP Al-Bahjah Tulungagung, beliau menyimpulkan bahwa pendekatan onto-semiotik dapat

meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari dan menjadikan peserta didik aktif. Nurrahmi (2017) meneliti tentang pengaruh pendekatan onto-semiotik terhadap kemampuan penalaran logis matematis peserta didik, beliau menyimpulkan bahwa kemampuan penalaran logis matematis peserta didik dengan yang diajarkan menggunakan pendekatan onto-semiotik lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang diajarkan menggunakan pendekatan konvensional.

Berdasarkan penelitian yang relevan di atas, penulis menganggap bahwa terdapat hubungan atau keterkaitan antara penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan peneliti. Penggunaan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan onto-semiotik diharapkan bisa membantu peserta didik dalam memecahkan masalah yang membutuhkan representasi untuk menyelesaikannya yang nantinya akan meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik.

2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.2. Kerangka Berpikir Penelitian

Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan yang penting harus dimiliki dan oleh peserta didik, karena dapat membantu dalam menyelesaikan masalah matematika yang memuat ide-ide abstrak yang sukar untuk dipahami oleh peserta didik. Adanya model dan pendekatan dapat membantuk peserta didik untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis. Model dan pendekatan yang digunakan di sekolah yang menjadi tempat penelitian yaitu menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan saintifik. Tetapi dalam kenyataannya masih ada peserta didik yang masih kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan matematika dikarenakan kemampuan representasi yang dimiliki peserta didik masih kurang. Hal ini diperkuat dengan studi pendahuluan yang peneliti lakukan, yang hasilnya nilai peserta didik masih banyak dibawah nilai rata-rata.

Karena itu, peneliti membuat penelitian tentang kemampuan representasi peserta didik menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan saintifik, kemampuan representasi matematis peserta didik dengan pendekatan onto-semiotik, dan ada atau tidaknya pengaruh model *Problem Based Learning* dengan pendekatan onto-semiotik terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik.

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan peserta didik untuk mencari penyelesaian dari suatu permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan nyata, pendekatan saintifik merupakan pendekatan pembelajaran yang menggunakan langkah-langkah ilmiah untuk menyelesaikan masalah, sedangkan pendekatan onto-semiotik merupakan pendekatan pembelajaran yang menggunakan objek-objek matematika untuk menyelesaikan masalah. Dengan diujicobakannya model *Problem Based Learning* dengan pendekatan onto-semiotik diharapkan bisa membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis sehingga permasalahan akan mendapat penyelesaiannya.

Model *Problem Based Learning* dengan pendekatan onto-semiotik terdiri dari 5 langkah yaitu pada fase pertama mengorientasikan peserta didik pada masalah, peserta didik difokuskan pada permasalahan untuk dapat memahami permasalahan. Fase kedua mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, peserta didik secara berkelompok membuat suatu konsep matematis dalam memecahkan masalah pada bahan ajar yang telah berisi masalah. Fase ketiga membimbing penyelidikan individual maupun

kelompok, peserta didik dapat mendefinisikan konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah dan membuat pernyataan terkait suatu konsep yang digunakan untuk mencari solusi dalam memecahkan masalah yang ada. Fase keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya, peserta didik menjabarkan langkah-langkah yang digunakan untuk membuat solusi agar masalah dapat diselesaikan. Fase kelima menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, peserta didik dapat membuat kesimpulan berdasarkan langkah-langkah yang telah digunakan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan bahasa sendiri yang dapat dimengerti oleh dirinya maupun orang lain.

Model *Problem Based Learning* dengan pendekatan saintifik terdiri dari 5 langkah yaitu fase pertama mengorientasikan peserta didik pada masalah, peserta didik mengamati permasalahan yang berada pada bahan ajar. Fase kedua mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, peserta didik saling bertanya untuk mendapatkan informasi untuk menyelesaikan masalah. Fase ketiga membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, peserta didik mencoba mencari solusi dari permasalahan yang ada. Fase keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya, peserta didik membuat penyelesaian masalah sesuai informasi yang didapat. Fase kelima menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, peserta didik dapat membuat kesimpulan dari penyelesaian masalah yang dilakukan.

Dua pembelajaran ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik menguasai kemampuan representasi matematis yang dapat dituangkan dalam bentuk visual (gambar, tabel, grafik atau diagram), simbolik (ekspresi atau persamaan matematika) dan verbal (kata-kata atau teks tertulis). Berdasarkan pemaparan di atas, diharapkan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan onto-semiotik dapat mengembangkan kemampuan representasi matematis peserta didik dibandingkan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan saintifik.

1.1 Hipotesis

2.4.1. Hipotesis

Menurut Sugiyono (2016) “hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan” (p. 64).

Sebagai jawaban sementara terhadap masalah dalam penelitian ini kebenarannya harus diuji, maka penulis merumuskan hipotesis sebagai jawaban sementara yaitu “terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* dengan pendekatan onto-semiotik terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik”.

2.4.2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan, maka pertanyaan dalam penelitian ini yaitu:

- (1) Bagaimana kemampuan representasi matematis peserta didik menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan onto-semiotik ?
- (2) Bagaimana kemampuan representasi matematis peserta didik menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan saintifik ?