

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang sekolah mulai dari SD, SMP, SMA/ sederajat, bahkan jenjang perkuliahan, dan matematika memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari (Sari, Mardiyana, & Pramudya, 2020). Dalam Capaian Pembelajaran (CP) mata pelajaran matematika pada Kurikulum Merdeka dijelaskan bahwa matematika merupakan ilmu pengetahuan tentang belajar untuk berpikir logis yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan dan mendasari perkembangan teknologi modern. Siagian (2016) menyatakan bahwa matematika berperan penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek), baik sebagai alat pendukung dalam penerapan bidang ilmu pengetahuan lainnya ataupun dalam pengembangan matematikanya sendiri. Mata pelajaran matematika di sekolah membekali peserta didik tentang cara berpikir, bernalar, dan berlogika melalui aktivitas mental yang dapat membentuk alur berpikir berkelanjutan dan berakhir pada pembentukan alur pemahaman terhadap materi pembelajaran matematika berupa fakta, konsep, prinsip, operasi, relasi, masalah, dan solusi matematis tertentu yang bersifat formal-universal (Kemdikbud, 2022). Oleh karena itu, penting bagi peserta didik untuk memiliki kemampuan matematika.

Kemampuan koneksi matematis merupakan satu dari lima kemampuan yang harus diperoleh peserta didik dalam pembelajaran matematika. Hal ini tercantum dalam CP mata pelajaran matematika mulai dari jenjang SD/ sederajat sampai SMA/ sederajat pada Kurikulum Merdeka, yaitu kemampuan penalaran dan pembuktian matematis, pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, representasi matematis, dan koneksi matematis (Kemdikbud, 2022). Dalam CP mata pelajaran matematika dijelaskan bahwa kemampuan koneksi matematis berkaitan dengan proses mengaitkan antar materi pembelajaran matematika pada suatu bidang kajian, lintas bidang kajian/ ilmu, dan dengan konteks kehidupan sehari-hari.

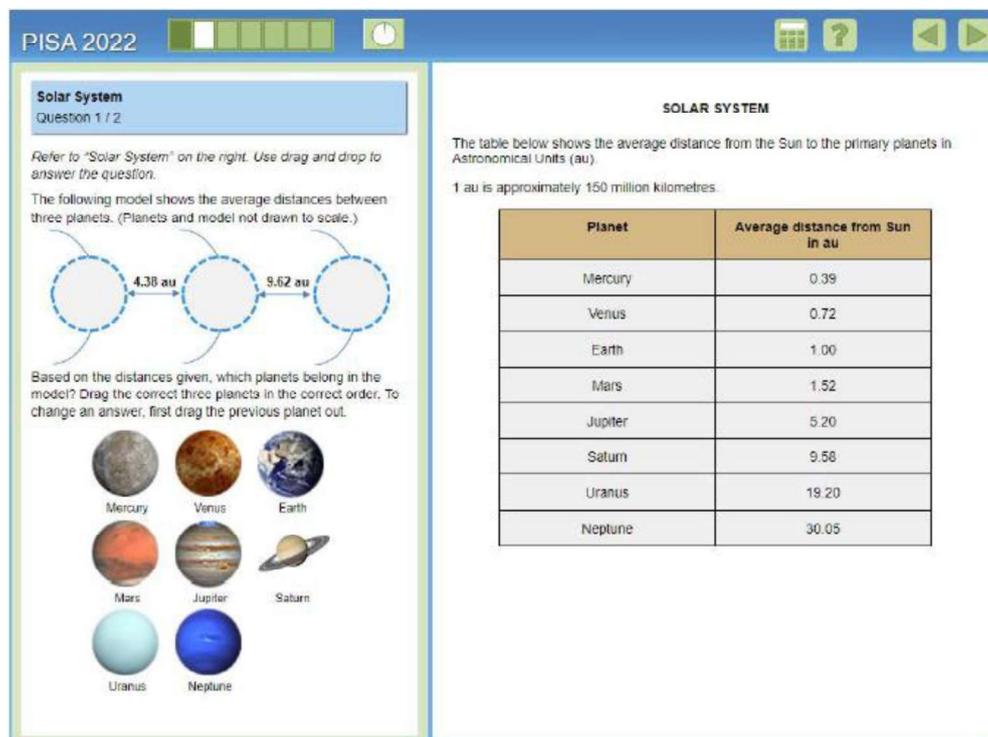
Menurut Son (2022) terdapat tiga aspek dalam koneksi matematis, yaitu (1) hubungan antara konsep/topik dalam matematika, (2) hubungan antara konsep matematika dengan disiplin ilmu pengetahuan lainnya, dan (3) hubungan antara konsep matematika dengan fenomena kehidupan nyata. Hal ini sejalan dengan standar koneksi matematis dari *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000), yaitu peserta didik mampu (1) mengenali dan menggunakan hubungan antar ide – ide dalam matematika, (2) memahami bagaimana ide-ide matematika saling berhubungan dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan suatu kesatuan yang menyeluruh, dan (3) mengenali dan menerapkan matematika di luar konteks matematika. Oleh karena itu, kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan peserta didik dalam memahami tiga aspek koneksi matematis (Son, 2022).

Peserta didik perlu memiliki kemampuan koneksi matematis dikarenakan kemampuan tersebut dapat membangun, membantu, dan mendukung peserta didik dalam memahami matematika (Sari, dkk., 2020). Kemudian, konsep-konsep yang dipelajari oleh peserta didik akan lebih luas (NCTM, 2000) dan bermakna (Siregar & Siagian, 2019) sehingga akan menimbulkan sifat positif terhadap matematika itu sendiri (Isnaeni, dkk., 2019). Oleh karena itu, kemampuan koneksi matematis ini penting untuk dikembangkan dalam diri peserta didik karena tanpa koneksi akan menyebabkan peserta didik belajar dan mengingat terlalu banyak konsep dan keterampilan yang terisolasi (NCTM, 2000).

Namun, berdasarkan hasil penelitian Son (2022) terhadap peserta didik SMP diperoleh hasil bahwa kemampuan koneksi matematis peserta didik masih tergolong rendah dengan nilai rata-rata yang diperoleh adalah 42,88 dari 100. Rendahnya kemampuan koneksi matematis pada peserta didik SMP juga ditemukan oleh Mufidah dan Machromah (2023) sehingga peserta didik kesulitan untuk menggabungkan suatu konsep matematika dengan konteks aktivitas sehari-hari. Kemudian, berdasarkan hasil PISA diperoleh bahwa skor rata – rata kemampuan matematika peserta didik Indonesia terus menurun dari PISA 2015, 2018, dan 2022, yaitu dari 386 menjadi 379 dan sekarang 366 (OECD, 2023). Kemudian, skor rata-rata kemampuan matematika OECD dalam PISA 2022 adalah 472. Hal ini

menunjukkan bahwa kemampuan matematika peserta didik SMP Indonesia masih jauh di bawah rata – rata internasional.

Kemampuan matematika dalam PISA ini dibagi menjadi 8 tingkatan, yaitu 1c, 1b, 1a, 2, 3, 4, 5, 6 dan hasil menunjukkan bahwa rata-rata peserta didik Indonesia masih di bawah level 2 artinya peserta didik belum bisa menunjukkan kemampuan dan inisiatif untuk menggunakan matematika dalam situasi kehidupan nyata yang sederhana (OECD, 2023). Walaupun PISA 2022 memfokuskan kemampuan matematika pada *creative thinking* peserta didik, namun hal tersebut masih berkaitan dengan kemampuan koneksi matematis peserta didik. Hal tersebut dapat dilihat dari deskripsi setiap tingkatan kemahiran matematika yang dijadikan acuan dalam PISA 2022, yaitu tingkat 3 sampai 6 peserta didik diharapkan dapat mengolah berbagai informasi yang ada dan menggabungkan konsep matematika yang berkaitan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada konteks kehidupan sehari-hari (OECD, 2023). Rendahnya kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang berkaitan dengan koneksi matematis dapat dilihat pada contoh soal di bawah ini.



Solar System
Question 1 / 2

Refer to "Solar System" on the right. Use drag and drop to answer the question.

The following model shows the average distances between three planets. (Planets and model not drawn to scale.)

4.38 au 5.52 au

Based on the distances given, which planets belong in the model? Drag the correct three planets in the correct order. To change an answer, first drag the previous planet out.

Mercury Venus Earth
Mars Jupiter Saturn
Uranus Neptune

SOLAR SYSTEM

The table below shows the average distance from the Sun to the primary planets in Astronomical Units (au).

1 au is approximately 150 million kilometres.

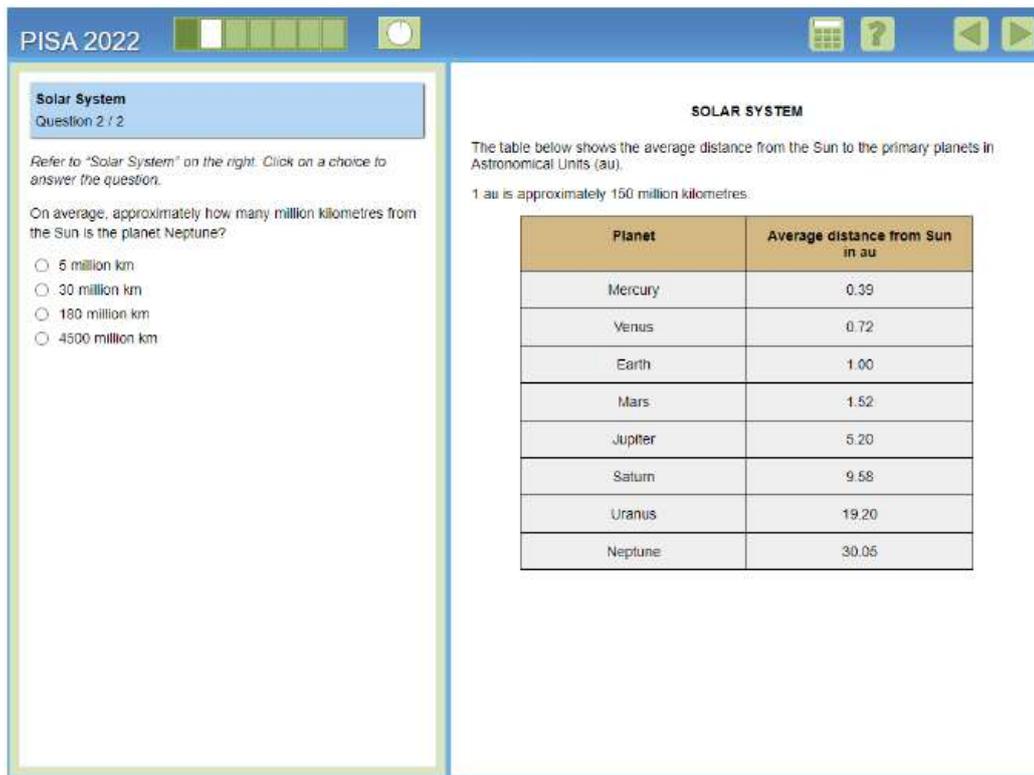
Planet	Average distance from Sun in au
Mercury	0.39
Venus	0.72
Earth	1.00
Mars	1.52
Jupiter	5.20
Saturn	9.58
Uranus	19.20
Neptune	30.05

Gambar 1.1 Contoh soal 1 matematika yang berkaitan dengan sistem tata surya pada PISA 2022 (OECD, 2023)

Dian Nugraha, 2024

PENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS DAN GROWTH MINDSET MATEMATIKA PESERTA DDIK SMP DALAM PEMBELAJARAN ALJABAR MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Solar System
Question 2 / 2

Refer to "Solar System" on the right. Click on a choice to answer the question.

On average, approximately how many million kilometres from the Sun is the planet Neptune?

6 million km
 30 million km
 180 million km
 4500 million km

SOLAR SYSTEM

The table below shows the average distance from the Sun to the primary planets in Astronomical Units (au).
1 au is approximately 150 million kilometres.

Planet	Average distance from Sun in au
Mercury	0.39
Venus	0.72
Earth	1.00
Mars	1.52
Jupiter	5.20
Saturn	9.58
Uranus	19.20
Neptune	30.05

Gambar 1.2 Contoh soal 2 matematika yang berkaitan dengan sistem tata surya pada PISA 2022 (OECD, 2023)

Gambar 1.1 dan Gambar 1.2 merupakan contoh soal permasalahan matematika pada PISA 2022 yang dihubungkan dengan disiplin ilmu pengetahuan lain, yaitu bidang astronomi (sistem tata surya) sehingga memenuhi salah satu indikator koneksi matematis. Pada Gambar 1,1 peserta didik harus menentukan tiga planet yang memiliki jarak rata-rata yang sesuai dengan pertanyaan dengan cara menganalisis data yang ada pada tabel. Soal ini termasuk pada kategori kesulitan tingkat 3 sehingga mayoritas peserta didik Indonesia belum bisa menyelesaikan permasalahan pada gambar 1 (OECD, 2023). Kemudian, Gambar 1.2 merupakan lanjutan dari permasalahan pada Gambar 1.1. Permasalahan matematika yang disajikan termasuk pada kategori kesulitan tingkat 2 karena peserta didik hanya perlu mengubah satuan jarak dari *Astronomical Unit* (AU) ke kilometer (KM) dan hanya 18% peserta didik Indonesia yang dapat mengerjakan soal kategori kesulitan tingkat 2 ini (OECD, 2023). Berdasarkan uraian tersebut, kemampuan koneksi matematis peserta didik Indonesia masih tergolong rendah. Jika rendahnya kemampuan koneksi matematis pada peserta didik SMP ini dibiarkan saja, maka

Dian Nugraha, 2024

PENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS DAN GROWTH MINDSET MATEMATIKA PESERTA DDIK SMP DALAM PEMBELAJARAN ALJABAR MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING

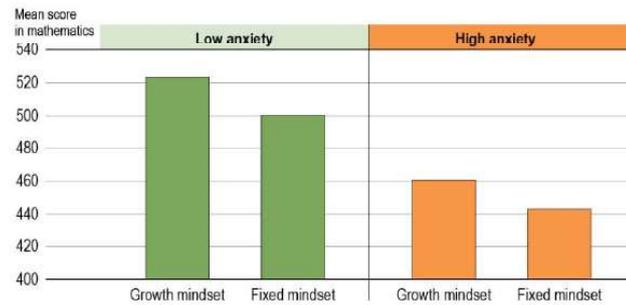
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

peserta didik akan kesulitan untuk melihat matematika sebagai satu kesatuan yang saling berhubungan, baik antar konsep matematika itu sendiri, berhubungan dengan disiplin ilmu lainnya, atau konteks kehidupan sehari-hari sehingga dapat mengakibatkan proses pembelajaran matematika selanjutnya terhambat. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik SMP.

Selain meneliti tentang kemampuan koneksi matematis, penelitian ini juga membahas tentang kemampuan afektif peserta didik, yaitu tentang pola pikir (*mindset*). Terdapat dua jenis pola pikir yang dibahas di sini, yaitu *growth mindset* dan *fixed mindset*. *Growth mindset* atau pola pikir bertumbuh adalah suatu keyakinan bahwa kemampuan dan kecerdasan seseorang dapat dikembangkan seiring berjalannya waktu (Caniels dkk., 2018) dan *fixed mindset* adalah kebalikannya. Oleh karena itu, *growth mindset* matematika merujuk pada pola pikir peserta didik yang percaya bahwa kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan terkait matematika merupakan sesuatu yang dapat dipelajari dan ditingkatkan melalui latihan atau arahan dari pendidik. Hal ini menarik perhatian penulis dikarenakan dari hasil observasi penulis ditemukan bahwa tidak sedikit peserta didik yang merasa bahwa jika mereka sekali gagal dalam matematika, maka akan gagal seterusnya. Hal ini sejalan dengan permasalahan yang ditemukan oleh Boaler (2016) bahwa ketika peserta didik SMP mendapatkan gagasan bahwa mereka tidak dapat mengerjakan matematika, maka mereka sering kali mempertahankan pemikiran negatif tersebut sepanjang hidupnya. Ini bukanlah hal yang baik sehingga pola pikir peserta didik SMP terhadap matematika perlu diubah dan hal ini dapat dilakukan melalui pengalaman akademiknya, bantuan teman sebaya, dan pembelajaran formal (Limeri, dkk., 2020).

Growth mindset ini memiliki korelasi positif dengan pencapaian matematika peserta didik (Kismiantini, dkk., 2021). Selain itu, semakin tingginya *growth mindset* peserta didik menyebabkan semakin sedikitnya kecemasan matematika pada peserta didik sehingga kinerja matematika peserta didik yang memiliki *growth mindset* itu lebih tinggi dibandingkan peserta didik lainnya (OECD, 2023). Hal tersebut ditunjukkan dalam hasil PISA 2022 berikut.

OECD Average



Note: Low/high anxiety are students in the bottom/top quarter of the distribution in the ANXMAT index in their own countries/economies.
Source: OECD, PISA 2022 Database, Table I.B1.2.17.

Gambar 1.3 Perbandingan Kinerja dan Kecemasan Matematika pada peserta didik dengan *fixed* dan *growth mindset* (OECD, 2023)

Berdasarkan Gambar 1.3 diperoleh bahwa kinerja matematika peserta didik dengan *growth mindset* lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik dengan *fixed mindset*. Menurut Schmidt dkk. (2017) menyatakan bahwa mengembangkan *growth mindset* pada peserta didik sekolah dasar dan menengah adalah hal yang penting karena mereka akan lebih terbuka dan dapat beradaptasi dalam menerima *growth mindset*. Kemudian, Stohlmann (2022) menyatakan bahwa bagaimana matematika diajarkan akan berdampak pada *growth mindset* peserta didik terhadap matematika. Oleh karena itu, penulis juga tertarik untuk meneliti peningkatan *growth mindset* matematika peserta didik SMP dalam pembelajaran matematika.

Pembelajaran matematika dapat dibagi ke dalam beberapa elemen pokok materi. Aljabar merupakan salah satu elemen konten dalam mata pelajaran matematika yang harus dipahami peserta didik dalam kurikulum merdeka (Kemdikbud, 2022). Bidang kajian Aljabar terdiri dari aljabar non-formal (dalam bentuk simbol gambar) dan aljabar formal (dalam bentuk variabel yang mewakili bilangan tertentu) yang dibagi lagi ke dalam beberapa sub-elemen, yaitu persamaan dan pertidaksamaan, relasi dan pola bilangan, serta rasio dan proporsi. Dalam penelitian Diana, dkk. (2017) ditemukan bahwa peserta didik SMP kesulitan dalam mengoneksikan antar konsep aljabar, antar aljabar dengan topik matematika lainnya, dan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian Sari, dkk. (2020) dijelaskan bahwa peserta didik SMP kesulitan dalam memahami materi bentuk aljabar dikarenakan memiliki konsep pembelajaran yang bersifat abstrak. Kemudian, dari penelitian Zaskiya, dkk. (2024) ditemukan bahwa

Dian Nugraha, 2024

PENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS DAN GROWTH MINDSET MATEMATIKA PESERTA DDIK SMP DALAM PEMBELAJARAN ALJABAR MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kemampuan koneksi matematis dan tingkat kecemasan belajar peserta didik SMP berpengaruh pada hasil akademik matematikanya, khususnya pada Aljabar. Berdasarkan hasil PISA 2022, kecemasan belajar ini dapat diatasi dengan menerapkan pembelajaran yang mendukung munculnya *growth mindset* pada peserta didik. Oleh karena itu, penulis mengambil elemen aljabar (yaitu pada materi sistem persamaan linear dua variabel) sebagai batasan agar penelitian ini lebih terarah dalam usaha meningkatkan kemampuan koneksi matematis dan *growth mindset* matematika peserta didik SMP.

Untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis, maka dibutuhkan model pembelajaran yang dapat menunjang indikator kemampuan koneksi matematis bagi peserta didik, yaitu model *problem-based learning* (PBL). Menurut Yusri (2018) menjelaskan bahwa pembelajaran dengan model PBL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menantang bagi peserta didik untuk mencari solusi, baik secara individu maupun berkelompok terkait permasalahan dunia nyata. Hal ini juga sejalan dengan pernyataan Arsika dkk. (2016) bahwa model PBL adalah belajar dengan memanfaatkan masalah sehingga peserta didik harus melakukan pencarian informasi untuk dapat memecahkan masalah tersebut. Berdasarkan hal tersebut, diperoleh bahwa model PBL ini dapat menunjang indikator kemampuan koneksi matematis, khususnya pada indikator menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari dikarenakan dalam pembelajaran PBL digunakan masalah yang relevan dengan kehidupan peserta didik. Kemudian, berdasarkan hasil penelitian Muliana, dkk. (2022) diperoleh bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik. Oleh karena itu, untuk menunjang indikator kemampuan koneksi matematis yang lainnya, maka penulis akan menggunakan permasalahan yang dapat melatih peserta didik untuk dapat menghubungkan konsep matematika dengan konsep matematika lainnya ataupun dengan ilmu pengetahuan lain.

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini, yaitu Muliana, dkk. (2022) meneliti peningkatan kemampuan koneksi matematis peserta didik yang memperoleh model PBL dengan model saintifik, Wahida dan Andriyani (2022) yang meneliti efektivitas PBL terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis dan keaktifan dalam pembelajaran, dan Sitompul (2022) meneliti tentang

pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis matematis, serta Awofala dan Akinoso (2024) penggunaan model PBL untuk mengubah pola pikir dan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan penulis adalah penulis akan menganalisis peningkatan kemampuan koneksi matematis dan menganalisis peningkatan/pencapaian *growth mindset* matematika peserta didik SMP dalam pembelajaran aljabar yang memperoleh model *problem-based learning*.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis dan *Growth Mindset* Matematika Peserta Didik SMP dalam Pembelajaran Aljabar melalui Model *Problem-Based Learning*.”

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis peserta didik SMP yang menerapkan model *problem-based learning*?
2. Apakah peningkatan kemampuan koneksi matematis peserta didik SMP yang menerapkan model *problem-based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh model pembelajaran konvensional?
3. Apakah pencapaian kemampuan koneksi matematis peserta didik SMP yang menerapkan model *problem-based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh model pembelajaran konvensional?
4. Apakah pencapaian *growth mindset* matematika peserta didik SMP yang memperoleh model *problem-based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh model pembelajaran konvensional?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis peserta didik SMP yang menerapkan model *problem-based learning*.
2. Menganalisis peningkatan kemampuan koneksi matematis peserta didik SMP dalam pembelajaran aljabar yang memperoleh model *problem-based*

learning dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh model pembelajaran konvensional.

3. Menganalisis pencapaian kemampuan koneksi matematis peserta didik SMP dalam pembelajaran aljabar yang memperoleh model *problem-based learning* dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh model pembelajaran konvensional.
4. Menganalisis pencapaian *growth mindset* matematika peserta didik SMP dalam pembelajaran aljabar yang memperoleh model *problem-based learning* dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh model pembelajaran konvensional.

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini berfokus pada tiga indikator dalam kemampuan koneksi matematis peserta didik, yaitu peserta didik dapat 1) menghubungkan antar konsep matematika, 2) menghubungkan konsep matematika dengan ilmu pengetahuan lain, dan 3) menghubungkan konsep matematika dengan konteks kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini, agar lebih terarah maka dalam pembelajaran aljabar penulis memilih materi yang sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Kemudian, berdasarkan hasil dari angket *growth mindset* matematika akan terdapat kategori peserta didik yang memiliki *growth mindset* atau *fixed mindset* terhadap matematika.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, baik manfaat secara teoritis maupun secara praksis, yaitu sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang pengaruh dari penerapan *problem-based learning* dalam pembelajaran aljabar terhadap kemampuan koneksi matematis dan *growth mindset* matematika peserta didik sehingga dapat dijadikan sumber pengetahuan akan hal tersebut.

1.4.2 Manfaat Praksis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam praktik meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, yaitu sebagai berikut.

- a. Bagi peserta didik, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pembelajaran matematika yang dapat membuat peserta didik mengetahui dan merasakan keterkaitan antara matematika, khususnya materi aljabar dengan ilmu pengetahuan lainnya serta penerapannya dalam kehidupan sehari – hari melalui model *problem-based learning*. Dengan begitu, peserta didik diharapkan dapat lebih terbuka pikirannya atau tidak menutup diri bahwa kemampuan matematikanya masih dapat ditingkatkan melalui latihan dan arahan pendidik.
- b. Bagi Pendidik, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan dan pertimbangan bagi para pendidik untuk menggunakan model *problem-based learning* dalam pembelajaran aljabar sehingga dapat melatih kemampuan koneksi matematis dan *growth mindset* matematika peserta didik SMP.
- c. Bagi penulis, penelitian ini menambah pengalaman dan pengetahuan penulis terkait pengaruh dari penerapan model *problem-based learning* dalam pembelajaran aljabar terhadap kemampuan koneksi matematis dan *growth mindset* matematika peserta didik SMP sehingga dapat berguna di kemudian hari, khususnya ketika dapat menjadi seorang pendidik.