

BAB II

KAJIAN TEORITIS DAN KERANGKA PEMIKIRAN

Bab II dalam penelitian ini memuat uraian teoritis yang menjadi landasan bagi pelaksanaan studi. Bagian ini menyajikan kajian pustaka yang berkaitan langsung dengan topik penelitian, hasil-hasil penelitian terdahulu yang relevan, serta kerangka konseptual yang dijadikan pijakan dalam proses analisis data. Selain itu, bab ini juga memaparkan asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian dan merumuskan hipotesis sebagai jawaban sementara atas pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya.

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Koneksi Matematis

Koneksi matematis berasal dari istilah *Mathematical Connection* dalam bahasa Inggris, yang diperkenalkan dan dipopulerkan oleh NCTM (*National Council Of Teacher Of Mathematics*) sebagai salah satu standar kurikulum. Kemampuan koneksi matematis mengacu pada keterampilan siswa dalam mengaitkan sebagai konsep matematika, baik antar konsep dalam matematika itu sendiri maupun dengan konsep di bidang lain seperti kehidupan sehari-hari. Senada dengan menurut Sumarmo (2004), Koneksi matematika (*Mathematical Connection*) merupakan kegiatan yang meliputi, mencari hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur, memahami hubungan antar topik matematika, menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari.

Koneksi dengan itu bisa diartikan dengan keterkaitan, dan koneksi ini bisa memiliki arti ialah konsep-konsep materi matematika secara internal ataupun eksternal yaitu dengan bidang lain dibidang kehidupan sehari-hari (Sarumaha, & Harefa, 2022). Berdasarkan dengan hal tersebut, matematika diperlukan beberapa penekanan pada materi yang berkaitan dengan matematika itu sendiri dan materi lainnya. Setiap topik dapat terlibat dengan topiknya. Dengan begitu, peserta didik dalam hal pemahaman pada salah satu topik bisa membantu untuk memahami topik lainnya. Koneksi intra-matematika merujuk pada keterkaitan antara konsep, prosedur, teorema, argumen, serta representasi matematika yang saling berhubungan. Sementara itu, koneksi ekstra-matematika mengacu pada hubungan

antara konsep atau model matematika dengan permasalahan yang muncul dalam konteks di luar matematika (Rodríguez-Nieto & Rodríguez-Vásquez, 2020).

Senada juga dengan yang diungkapkan oleh Widarti et al, (2019) Kemampuan koneksi matematis mengacu pada kemampuan siswa dalam mengidentifikasi dan membangun hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur, memahami keterkaitan antar topik dalam matematika, serta mengaplikasikan konsep matematika ke dalam konteks lain, baik lintas bidang maupun dalam kehidupan sehari-hari. Dari pengertian tersebut, ternyata untuk koneksi matematis tidak hanya hubungan antar topik matematika, akan tetapi bisa menghubungkan matematika dengan berbagai ilmu lain di kehidupan sehari-hari. Koneksi matematis juga menjadi kegiatan yang didalamnya terdiri dari mencari hubungan antar topik matematik, serta menggunakan matematika itu sendiri dalam bidang lain. Koneksi pula dikatakan keterkaitan baik matematika dan bidang lainnya.

Hal yang sama pula diungkapkan Jarnawi (2011) konsep koneksi matematis (*mathematical connection*) berlandaskan pada pandangan bahwa matematika merupakan suatu himpunan pengetahuan yang terstruktur dan utuh, terdiri atas berbagai bagian yang saling berkaitan. Selain itu, matematika juga diposisikan sebagai ilmu dasar yang berfungsi sebagai alat bantu dalam pengembangan disiplin ilmu lainnya. Lebih dari itu, matematika memiliki peran praktis karena dapat diterapkan secara langsung dalam menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Gustine (2017), bahwa terdapat standar koneksi yang harus dimiliki peserta didik adalah:

- a. Mengenal dan menggunakan hubungan antara ide-ide matematika
- b. Memahami bagaimana ide-ide matematika berhubungan dan saling berkaitan sehingga merupakan suatu sistem yang utuh.
- c. Mengenal dan menerapkan matematika pada bidang lain

Menurut Kusuma (2003), terdapat beberapa indikator yang mencerminkan kemampuan koneksi matematis siswa, antara lain: (1) memahami berbagai bentuk representasi ekuivalen dari konsep yang sama, (2) mengidentifikasi hubungan antara prosedur matematika dalam satu representasi dengan prosedur yang setara dalam representasi lain, (3) menilai serta memanfaatkan keterkaitan antara berbagai

topik dalam matematika maupun hubungan matematika dengan bidang lain, dan (4) mengaplikasikan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Sementara itu, *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) mengemukakan bahwa indikator koneksi matematis meliputi: (1) mengenali serta menerapkan hubungan antar konsep matematika, (2) memahami bagaimana konsep-konsep tersebut saling berkaitan dan membentuk suatu kesatuan yang utuh, serta (3) menggunakan matematika dalam berbagai konteks di luar lingkup matematika.

Koneksi intra-matematika dikategorikan ke dalam sembilan jenis (Rodríguez-Nieto et al., 2021), yaitu:

1. Koneksi berorientasi instruksi – Mengacu pada pemahaman suatu konsep berdasarkan dua atau lebih konsep sebelumnya, serta menghubungkan topik baru dengan pengetahuan yang telah dikuasai.
2. Konsep atau prosedur yang saling berkaitan dianggap sebagai prasyarat sebelum memahami konsep yang lebih lanjut.
3. Representasi yang berbeda – Terjadi ketika suatu konsep matematika dinyatakan dalam representasi lain yang setara, baik dalam bentuk aturan, algoritma, atau rumus untuk menyelesaikan suatu masalah.
4. Implikasi – Menggambarkan hubungan logis di mana konsep A mengarah pada konsep B.
5. Keseluruhan – Hubungan yang terbentuk dalam bentuk khusus-umum atau inklusi antara konsep-konsep matematika.
6. Makna atau pengertian – Terjadi ketika siswa menghubungkan definisi atau pengertian yang telah dibangun dengan konsep-konsep matematika lainnya.
7. Penampilan – Muncul ketika suatu konsep dimanifestasikan melalui karakteristik tertentu yang membedakannya atau menyamakannya dengan konsep lain.

8. Reversibilitas (bolak-balik) – Terjadi saat hubungan dua konsep dapat dibalik dengan hasil yang tetap benar, seperti hubungan antara turunan dan integral.
9. Metaforis – Memanfaatkan proyeksi sifat atau karakteristik dari suatu domain yang telah dikenal untuk memahami domain lain yang lebih abstrak.

Dari semua menurut para ahli dapat disimpulkan bahwa koneksi matematis memiliki pengertian kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan yang biasanya disebut sebagai hubungan *internal* (dalam matematika) dan *eksternal* (luar matematika). Hubungan internal mencakup hubungan antara koneksi matematika dengan matematika yang sedang dipelajari atau matematika lain. Hubungan luar, yaitu hubungan antara matematika dan bidang keilmuan lain yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan di luar matematika.

Dengan begitu kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan dari pembelajaran yang harus dimiliki oleh murid agar bisa mengerti dan menghubungkan antar konsep dan berbagai topik dari matematika dan kehidupan sehari-hari. Banyak faktor juga menyebabkan siswa kurang dalam menyelesaikan soal matematika, salah satunya kurangnya kemampuan dalam koneksi atau pemahaman materi baik internal dan eksternal.

Adapun dari kumpulan indikator dan penjelasan di atas, indikator kemampuan koneksi yang dipakai penulis diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Kemampuan mengaitkan antar topik matematika.
- b. Kemampuan mengaitkan topik matematika dengan bidang ilmu lain.
- c. Kemampuan mengaitkan topik matematika dengan kehidupan sehari-hari

2. Kemandirian Belajar (*Self-Regulated Learning*)

Kemandirian belajar dapat diartikan sebagai sifat maupun kemampuan yang harus dimiliki siswa untuk melakukan kegiatan belajar yang aktif, dibantu dengan adanya motif untuk dapat menguasai suatu materi atau keahlian, dan dibentuk dengan persiapan pengetahuan yang telah dimiliki. Menurut Haris Mujiman (2007, hlm. 1) “Kemandirian Belajar dapat diartikan sebagai sifat serta kemampuan yang dimiliki siswa untuk melakukan kegiatan belajar aktif, yang didorong oleh motif untuk menguasai sesuatu kompetensi yang telah dimiliki”. Kemandirian belajar bisa terlihat dari siswa mampu memecahkan masalah dalam proses belajar

matematika, siswa memiliki kemampuan untuk belajar matematika sendiri, siswa memiliki tanggung jawab dalam proses belajar matematika, dan siswa memiliki rasa percaya diri dalam proses pembelajaran.

Menurut Abu ahmadi (2004, hlm. 31), “Kemandirian Belajar adalah sebagai belajar mandiri, tidak menggantungkan diri pada orang lain”. Siswa juga senantiasa diharapkan memiliki sifat yang inisiatif, keaktifan, dan keterlibatan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis. Pada dasarnya juga bahwa kemandirian belajar merupakan sikap individu yang mampu berinisiatif, mampu menyelesaikan masalah, mempunyai percaya diri, dan tidak perlu mendapatkan arahan dari orang lain untuk melakukan kegiatan belajar.

Menurut Zimmerman (2002), kemandirian belajar mencakup kemampuan peserta didik untuk mengambil inisiatif dalam pembelajaran, menetapkan tujuan, memilih strategi belajar yang sesuai, dan mengevaluasi hasil belajar mereka sendiri. Hal ini selaras dengan pandangan Deci dan Ryan (2023), yang menyatakan bahwa kemandirian belajar berakar pada teori *self-determination*, di mana individu yang memiliki otonomi dalam belajar cenderung lebih termotivasi dan memiliki pencapaian akademik yang lebih baik.

Selain itu, bahwa kemandirian belajar ini sangat berpengaruh terhadap kemampuan dan hasil belajar siswa. Senada dengan penelitian Ningsih dan Nurrahmah (2016), dimana kemandirian belajar memiliki pengaruh yang positif pada pembelajaran matematika. Maka pentingnya memiliki aspek kemampuan kemandirian belajar dalam suatu pembelajaran. Karena menurut Mudjiman (2011) kemandirian belajar juga disebutkan sebagai kemampuan seseorang yang dapat melaksanakan aktivitas pembelajaran dengan memiliki sikap yang percaya diri, penuh yakin, dan sikap tanggung jawab atas tindakannya yang telah diambil. Menurut Hafnidar et al. (2021), terdapat dua faktor yang mempengaruhi kemandirian belajar. Pertama, manusia memiliki keterbatasan dalam mengendalikan faktor eksternal di luar dirinya. Kedua, manusia sepenuhnya dapat mengatur perilaku serta tindakan yang berasal dari dirinya sendiri. Selain itu, Nelson et al. (2015) menjelaskan bahwa kemandirian belajar dapat diamati dari dua aspek utama, yaitu durasi waktu yang dihabiskan untuk belajar serta persepsi individu terhadap usaha yang telah dilakukan dalam proses belajar.

Menurut Nurfalalah et al. (2019) ada beberapa indikator metakognitis, motivasi, dan perilaku yang saling terhubung dan jika faktor tersebut dimiliki oleh siswa akan meningkatkan pembentukan dalam kemandirian belajar, berikut adalah uraiannya:

a. Metakognisi

Metakognisi itu sendiri adalah kemampuan individu dalam merencanakan, memantau, mengendalikan, dan bisa mengevaluasi kegiatan belajar yang melibatkan proses berpikir kompleks.

b. Motivasi

Motivasi adalah fungsi dari kebutuhan awal dalam mengatur dan berhubungan dengan rasa kompetensi individu. Indikator dari motivasi bisa dilihat dari pada komponen yang mengacu pada. Pertama minat terhadap tugas belajar, kedua pada *self-efficacy* atau kepercayaan diri mereka sendiri.

c. Perilaku

Perilaku adalah usaha seseorang agar bisa mengatur diri sendiri, agar dapat memilih dan memanfaatkan lingkungannya, serta menciptakan lingkungan yang mendukung dalam kegiatan belajar.

Menurut Sumarmo dalam Reski et al. (2019, hlm. 52), kemandirian belajar memiliki tiga karakteristik utama, yaitu: (1) individu mampu merancang proses belajarnya sendiri sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pribadi; (2) individu menentukan serta menerapkan strategi belajar yang telah dirancang; dan (3) individu memantau perkembangan belajarnya secara mandiri serta melakukan evaluasi hasil belajar dengan mengacu pada standar tertentu.

Menurut Sumarmo (dalam Hendriana dkk., 2021, hlm. 233), terdapat sembilan indikator yang dapat digunakan untuk menilai kemandirian belajar peserta didik. Pertama, peserta didik harus memiliki inisiatif dan motivasi internal yang tinggi untuk belajar secara mandiri. Kedua, mereka perlu mampu mengenali serta menganalisis kebutuhan belajar mereka sendiri. Ketiga, peserta didik harus dapat menetapkan tujuan belajar yang jelas dan terukur sebagai panduan dalam proses pembelajaran. Keempat, pemantauan, pengaturan, dan pengendalian proses belajar menjadi aspek penting yang tidak boleh diabaikan. Peserta didik harus aktif

dalam mengawasi perkembangan mereka, mengelola waktu belajar secara efektif, serta mengontrol kualitas hasil belajar mereka.

Kelima, kemampuan menghadapi dan mengatasi kesulitan sebagai tantangan dalam belajar menjadi indikator penting dalam kemandirian belajar. Keenam, peserta didik diharapkan mampu mencari serta memanfaatkan sumber belajar yang relevan untuk membantu mereka mengatasi hambatan dalam pembelajaran. Ketujuh, pemilihan serta penerapan strategi belajar yang sesuai juga menjadi faktor penting dalam mendukung kemandirian belajar. Mereka perlu mengeksplorasi berbagai metode belajar yang efektif dan sesuai dengan gaya belajar masing-masing. Kedelapan, melakukan evaluasi secara rutin terhadap proses dan hasil belajar merupakan langkah penting. Peserta didik harus mampu menilai kemajuan mereka secara objektif dan kritis guna menentukan strategi peningkatan pencapaian akademik. Kesembilan, *self-efficacy* atau keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri berperan penting dalam meningkatkan kemandirian belajar.

Berdasarkan kumpulan pengertian dari para ahli diatas, kemandirian belajar itu sendiri dapat disimpulkan sebagai sikap atau kemampuan yang dimiliki individu untuk dapat mengontrol dan mengelola diri sendiri saat pembelajaran. Ini termasuk dari kemampuan dalam mengatur waktu, merencanakan kegiatan belajar, mempunyai kepercayaan diri agar tidak bergantung pada orang lain. Dengan begitu kemampuan mandiri ini mencakup dari aspek kepercayaan diri, inisiatif, tanggung jawab, kerjasama, menganalisis, dan mempunyai keberanian dalam belajar.

3. *Problem-Based learning*

Model PBL ini dikenal dengan model yang mengharuskan peserta didik untuk dapat terlibat dalam proses pembelajaran yang mengharuskan mereka dapat melakukan mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, dan digunakan untuk menyelesaikan masalah. Dengan begitu, PBL tidak sekedar mengaktifkan dalam keterlibatan mereka akan tetapi mereka juga diharuskan juga untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan koneksi/pemahaman mereka. Samadun dan Dwikoranto (2022) menekankan bahwa dengan menerapkan PBL, peserta didik diharapkan tidak hanya sekedar menghafal, tetapi juga dapat memahami konsep secara lebih mendalam. Model pembelajaran ini mendorong

siswa untuk aktif dalam menggali informasi, memahami kondisi permasalahan, serta merancang solusi yang bersifat kreatif dan inovatif. Selain membantu memperdalam pemahaman terhadap konsep, PBL juga sangat efektif dalam mengembangkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Dalam pendekatan ini, siswa tidak secara langsung diberikan jawaban, melainkan dituntut untuk menemukan dan merumuskan sendiri solusi dari permasalahan yang mereka hadapi. Proses ini melatih siswa untuk berpikir kritis, menilai berbagai kemungkinan, dan mengambil keputusan berdasarkan data dan informasi yang telah mereka kumpulkan.

Model PBL ini bisa dikatakan sama juga dengan model Pembelajaran berbasis Masalah (PBM), yang membedakan hanya dari namanya PBM dalam bahasa Indonesia. Secara keseluruhan sama, model pembelajaran berbasis masalah (PBL) ini juga tidak semata-mata berfokus pada penyampaian pengetahuan, melainkan juga bertujuan untuk mengasah keterampilan berpikir kritis yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari maupun dunia kerja. Melalui pengaitan antara teori dan penerapannya dalam situasi nyata, PBL mendorong terciptanya proses belajar yang lebih bermakna dan kontekstual bagi siswa. Dengan demikian, peserta didik menjadi lebih siap dan percaya diri dalam menghadapi berbagai tantangan yang kompleks di masa depan.

Intan dan Putra (2022, hlm. 99) menekankan bahwa model PBL tidak hanya berfokus pada pemahaman konsep secara teoritis, tetapi juga mengarahkan peserta didik untuk mengembangkan pemikiran kritis, keterampilan pemecahan masalah, serta menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks permasalahan nyata dan isu global. Model pembelajaran berbasis masalah (PBL) mendorong siswa untuk aktif dalam proses belajar, di mana mereka dilibatkan secara langsung dalam pencarian solusi terhadap permasalahan yang bersifat kompleks dan seringkali memiliki berbagai aspek. Pendekatan ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menghadapi masalah yang tidak hanya menuntut pemahaman teoritis, tetapi juga membutuhkan penerapan keterampilan praktis yang relevan dengan situasi dunia nyata. Melalui proses ini, siswa diajak untuk mengumpulkan informasi, mengevaluasi data, serta merancang strategi penyelesaian yang sesuai dengan masalah yang dihadapi. PBL tidak hanya memperkuat penguasaan konsep, tetapi

juga membangun kemampuan berpikir kritis dan keterampilan membuat keputusan yang efektif. Penekanan pada penerapan pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata menjadikan model ini tidak hanya berguna untuk keberhasilan akademik, tetapi juga mempersiapkan siswa dalam menghadapi tantangan di luar sekolah.

Syamsinar, dkk. (2023, hlm. 100) menjelaskan bahwa PBL adalah model pembelajaran yang menjadikan permasalahan dunia nyata sebagai konteks utama bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta memahami konsep dan pengetahuan yang esensial. Pendekatan ini berfokus pada penggunaan situasi atau permasalahan relevan sebagai titik awal pembelajaran, sehingga peserta didik tidak hanya memahami teori, tetapi juga dapat menerapkannya dalam konteks yang praktis dan bermakna. Dalam model PBL, siswa dituntut untuk mengidentifikasi permasalahan, menghimpun informasi yang relevan, menganalisis data, serta merancang solusi yang sesuai. Tahapan-tahapan ini tidak hanya membekali mereka dengan kemampuan dalam menyelesaikan masalah yang kompleks, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang penting untuk menilai berbagai alternatif solusi dan membuat keputusan yang berbasis informasi. Secara keseluruhan, pendekatan PBL menciptakan proses pembelajaran yang lebih aktif dan bermakna, karena siswa terlibat langsung dalam memecahkan permasalahan yang berakar pada situasi nyata. Dengan demikian, PBL tidak hanya mendukung keberhasilan akademik, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi dinamika dan tantangan kehidupan sehari-hari. Melalui keterlibatan ini, peserta didik dibentuk menjadi individu yang tangguh, reflektif, dan mampu memberikan kontribusi positif dalam masyarakat global yang terus berkembang dan berubah.

Berdasarkan uraian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada pemecahan masalah nyata guna mendorong siswa berpikir kritis, mengidentifikasi permasalahan, dan merumuskan solusi yang tepat. Selain itu, model ini juga berperan dalam mengembangkan kemampuan komunikasi siswa melalui kerja sama tim dan aktivitas kolaboratif yang menjadi bagian integral dari proses pembelajaran.

Amir (2009, hlm. 12) menjelaskan bahwa terdapat tiga ciri utama dalam pembelajaran berbasis masalah. Pertama, proses pembelajaran diawali dengan penyajian masalah sebagai pemicu belajar. Kedua, peserta didik secara aktif bekerja dalam kelompok untuk merumuskan dan mempelajari permasalahan tersebut. Ketiga, siswa mencari informasi yang berkaitan dengan masalah secara mandiri, lalu menyusun dan menyampaikan solusi yang ditemukan.

Senada dengan itu, Handayani dan Koeswanti (2021, hlm. 1352) mengemukakan beberapa karakteristik kunci dalam PBL. Pertama, masalah yang digunakan bersumber dari kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna. Kedua, penyelesaian masalah mendorong keterlibatan aktif siswa dalam memperoleh pengetahuan baru. Ketiga, PBL menekankan pemanfaatan berbagai sumber belajar, yang menuntut kreativitas guru dalam mengatur materi dan sumber daya. Keempat, suasana pembelajaran dalam PBL dirancang agar menyenangkan dan mendukung motivasi belajar. Terakhir, model ini juga melatih kemampuan berpikir kreatif siswa melalui tahapan penyelesaian masalah yang sistematis. Menurut Arends (2012, hlm. 411), terdapat langkah-langkah spesifik dalam penerapan model PBL yang menjadi panduan bagi guru dalam mengimplementasikannya secara efektif.

Tabel 2.1 Sintaks Model Problem-Based Learning

| Tahap | Tingkah Laku Guru |
|---|---|
| Tahap 1 Orientasi siswa pada masalah | Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan perangkat yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat aktif dalam pemecahan masalah |
| Tahap 2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar | Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut. |
| Tahap 3 Membimbing pengalaman individual atau kelompok | Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. |
| Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya | Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya. |

| Tahap | Tingkah Laku Guru |
|---|--|
| Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | Membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan. |

Model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) memiliki sejumlah keunggulan yang mendukung peningkatan kualitas pembelajaran. Menurut Sanjaya (2007), PBL menawarkan tantangan intelektual kepada peserta didik dengan memberikan kebebasan untuk memperoleh pengetahuan secara mandiri. Kondisi ini tidak hanya meningkatkan motivasi belajar, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif siswa dalam seluruh proses pembelajaran. Selain itu, PBL membantu siswa mengaitkan pengetahuan yang mereka peroleh dengan situasi nyata, sehingga memperdalam pemahaman terhadap materi pelajaran secara kontekstual.

Kelebihan lain dari PBL adalah kemampuannya dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan adaptasi terhadap pengetahuan baru dalam berbagai konteks. Ketika dihadapkan pada permasalahan nyata, peserta didik memiliki kesempatan untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi yang relevan dan bermanfaat. Hal ini turut membentuk sikap pembelajar sepanjang hayat karena siswa terbiasa berpikir aktif dan solutif. PBL juga melatih peserta didik untuk menguasai tahapan-tahapan penyelesaian masalah secara sistematis dan terstruktur, yang sangat penting dalam menghadapi tantangan dunia nyata. Oleh karena itu, kelebihan dari model ini tidak hanya berdampak pada pencapaian akademik, tetapi juga pada penguatan kesiapan siswa dalam menjalani kehidupan di luar lingkungan sekolah dengan lebih percaya diri dan mandiri.

Meskipun demikian, terdapat beberapa kelemahan dalam penerapan PBL yang perlu diperhatikan. Sanjaya (2007) menyoroti bahwa ketika siswa kurang memiliki motivasi atau kepercayaan diri dalam menghadapi permasalahan, mereka cenderung enggan untuk berusaha menyelesaikannya. Hal ini dapat menghambat keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, beberapa siswa mungkin merasa tidak memiliki cukup pengetahuan awal tentang materi yang dihadapi, sehingga mereka hanya memilih mempelajari bagian yang dianggap menarik atau

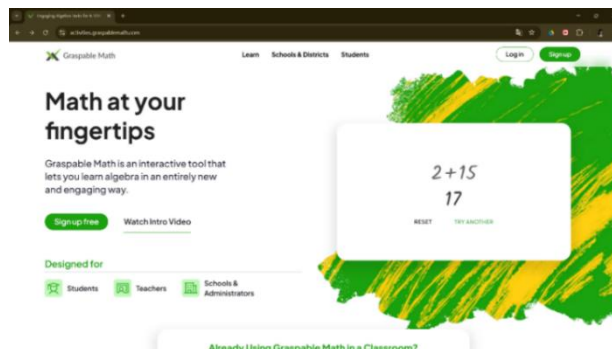
mudah dipahami, tanpa mengikuti keseluruhan alur pembelajaran yang diharapkan dalam PBL.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa meskipun PBL menawarkan banyak manfaat, pelaksanaannya tetap memerlukan strategi pendampingan yang tepat. Guru harus mampu merancang kegiatan yang memotivasi seluruh siswa, serta memberikan dukungan bagi mereka yang mengalami kesulitan dalam memahami masalah atau mengaitkan materi dengan konteks nyata. Dengan pendekatan yang inklusif dan adaptif, PBL dapat diimplementasikan secara lebih efektif untuk mendukung perkembangan belajar siswa secara menyeluruh.

4. *Graspable math*

Graspable math adalah aplikasi berbasis *browser* yang dapat diakses melalui *PC* atau *smartphone* melalui tautan <http://www.graspablemath.com/> . Aplikasi ini merupakan salah satu media yang dapat dimanfaatkan oleh guru untuk menyajikan pembelajaran di kelas, mengubah konsep aljabar yang abstrak menjadi pengalaman belajar yang lebih menarik. Senada dengan para *founder*, *Graspable math* merupakan aplikasi yang dirancang sebagai media eksplorasi peserta didik agar lebih mudah memahami aljabar, Ottmar et al (2015) dengan cara memindahkan setiap suku untuk melakukan substitutif, komutatif, distributif serta operasi pertambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian yang lengkap dengan fitur geometri, teks dan grafik. Media pembelajaran *Graspable math* ini dijadikan sebagai strategi pembelajaran yang menyenangkan tanpa menghilangkan nilai dari proses pembelajaran yang sedang berlangsung. *Graspable math* juga diharapkan bisa menjadi motivasi siswa untuk terus belajar. *Graspable math* dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk menjadikan siswa lebih mengerti dalam tahapan soal-soal yang diberikan.

1. Adapun macam-macam tools pada aplikasi *Graspable math* yang terdapat pada web ini dapat dijalankan berbagai jenis *Personal Computer* atau pun gawai yang dipakai untuk mengakses alamat link tersebut melalui berbagai jenis *browser* atau mesin pencari yang bisa di *PC* atau gawai. Berikut adalah tampilan beranda *Graspable math*



Gambar 2.1 Beranda Graspable Math

Selain pada PC, aplikasi graspable math juga dapat dibuka melalui gawai. Tidak ada perbedaan tampilan awalnya kecuali pada resolusi tampilan layarnya seperti berikut:



Gambar 2.2 Beranda Graspable pada Gawai

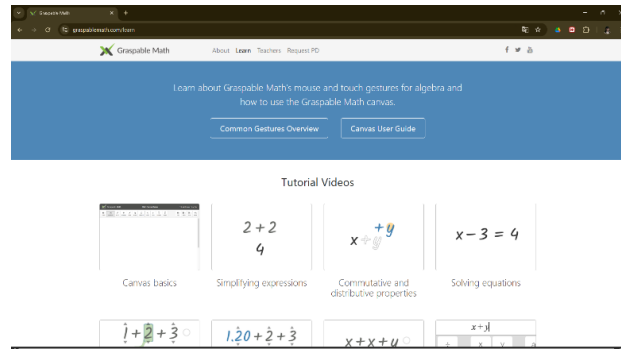
Pada gambar tampilan beranda didapatkan beberapa alat yang dapat digunakan yaitu:

- a. *Logo* ada tulisan *Graspable math* di pojok kiri atas yang berguna untuk menuju halaman beranda dari aplikasi tersebut.



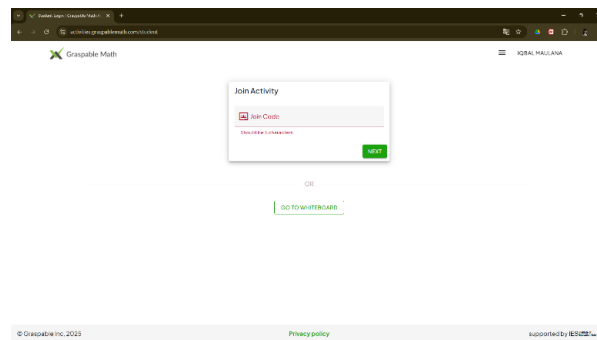
Gambar 2.3 Logo Graspable

- b. *Learn* adalah arena yang memuat tentang berbagai tutorial penggunaan *graspable math*.



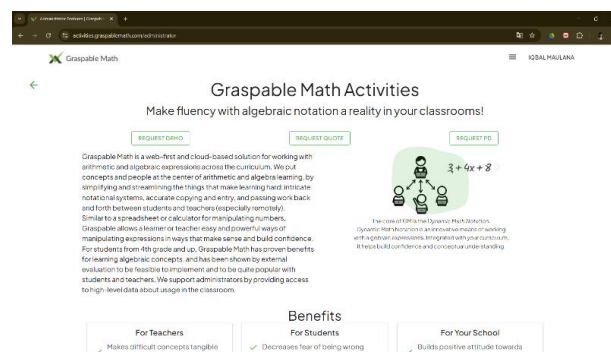
Gambar 2.4 Tampilan Learn

- c. *School & districts* untuk mengetahui apa saja yang bisa didapatkan dari aplikasi *graspable math*



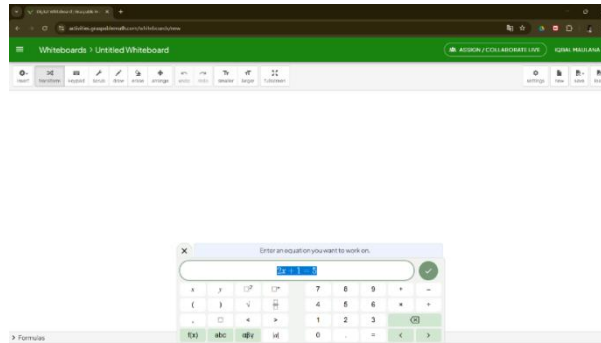
Gambar 2.5 Tampilan School & districts

- d. *Students* untuk masuk kelas yang dibuat pengajar atau masuk ke papan tulis.



Gambar 2.6 Tampilan Students

Setelah masuk *Whiteboard*, maka di lembar kerja tersebut ada beberapa menu dan *tools* yang digunakan dalam penelitian ini pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.7 Tampilan *Whiteboard*

- a. *Title bar* memuat judul kanvas yang sedang aktif. Jika kanvas yang sedang aktif tidak diberi nama, maka kanvas akan berjudul "*untitled whiteboard*".



Gambar 2.8 Tampilan *Title Bar*

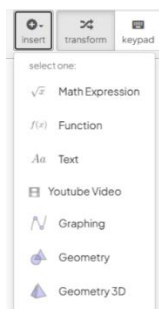
- b. *Menu bar* adalah barisan menu yang memiliki berbagai fungsi lainnya.



Gambar 2.9 Tampilan *Menu Bar*

Pada menu bar kiri, terdapat berbagai tools sebagai berikut:

- 1) *Menu insert* merupakan menu yang terdapat 7 tools seperti pada gambar berikut



Gambar 2.10 Tampilan *Menu Insert*

Hanya ada 2 tools yang digunakan pada penelitian ini diantaranya

- a) *Math expression*, berfungsi untuk memasukkan kalimat matematika yang akan dikerjakan pada papan tulis
- b) *Text*, berfungsi untuk memasukan teks yang akan ditambahkan pada papan tulis.
- 2) *Tools Transform* merupakan alat perubah atau pengoperasi. Ketika *tools Transform* ini di klik, maka dapat mengoperasikan untuk mengubah bentuk-bentuk matematika yang sedang dijalankan.
- 3) *Tools Keypad* untuk menampilkan tuts matematika yang tersedia pada aplikasi ini.
- 4) *Tools Scrub* berfungsi mengganti ketika dalam pengerjaan matematika ada angka yang akan digeser semakin kecil atau semakin besar nilainya.
- 5) *Tools Draw* untuk menambahkan gambar coretan pada kanvas yang sedang aktif.
- 6) *Tools Eraser* merupakan alat penghapus jika ada gambar coretan yang akan dihilangkan.
- 7) *Tools Arrange* untuk memindahkan angka, melebar-sempitkan arena teks yang *diinput* dan mengubah besar kecilnya ruang geometri yang sedang digunakan.
- 8) *Tools Undo* untuk mengembalikan ke pekerjaan sebelumnya.
- 9) *Tools Redo* untuk mengembalikan ke pekerjaan selanjutnya.
- 10) *Tools Smaller* untuk mengecilkan angka dan teks yang *diinput*.
- 11) *Tools Larger* untuk membesarkan angka dan teks yang *diinput*.
- 12) *Fullscreen* untuk menampilkan papan tulis dalam mode layar penuh.
- c. Akun yang aktif adalah akun yang sudah di *log in* sebelumnya. Jika pengguna sudah *login*, maka akan tampil nama akun yang sudah *log in*.



Gambar 2.11 Tampilan Login

- d. *Scroll Bar* terdapat di sebelah kanan kanvas, dapat dilihat pada gambar 2.10 yang merupakan alat untuk menggeser ke atas dan ke bawah kanvas yang sedang aktif.
1. Cara Membuka dan *log in* Akun di Aplikasi *Graspable Math*

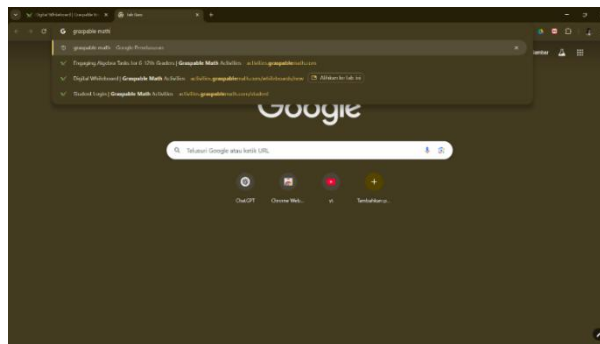
Ada beberapa langkah untuk mengaktifkan atau membuka aplikasi *Graspable Math* agar dapat dioperasikan sebagai berikut:

- a) Membuka media *browser* (contoh: *Google Chrome*)



Gambar 2.12 Buka Browser

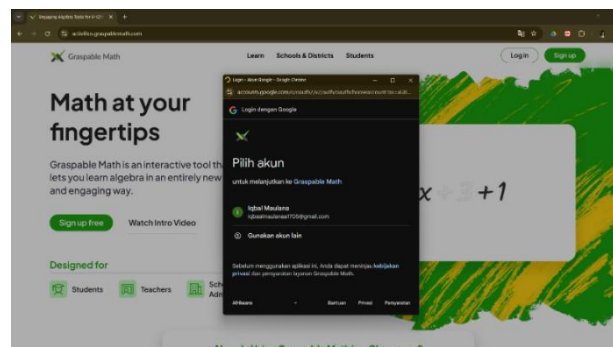
- b) Masuk ke tampilan awal *Google Chrome*
 c) Klik www.graspablemath.com di arena alamat URL



Gambar 2.13 Klik www.graspablemath.com

- d) Masuk ke tampilan awal *Graspable Math* seperti pada Gambar 2.
 e) Klik *student*
 f) Masuk ke arena lembar kerja (*canvas*) seperti pada gambar
 g) Jika pengguna ingin mengaktifkan menu *save*, *load* dan *share* maka pengguna wajib *log in* akun yang biasanya melalui email seperti gambar.

Klik salah satu email yang sudah terdaftar pada *Google Chrome* untuk masuk akun.



Gambar 2.14 Login Akun

Klik salah satu email yang sudah terdaftar pada Google Chrome untuk masuk akun

2. Kelebihan dan Kekurangan Aplikasi *Graspable math*

Kelebihan dari aplikasi *Graspable math* salah satunya tidak berbayar, bisa digunakan di berbagai perangkat dari PC maupun di *smartphone*, memberikan kemudahan dalam memahami prosedur dan konsep dasar pada operasi aljabar dan geometri, dan terakhir aplikasi yang unik.

Kekurangan dari aplikasi *Graspable math* adalah aplikasi yang berbasis online, dan harus selalu terhubung dengan internet, hanya tersedia dalam bahasa Inggris. Terlepas dari kekurangan tersebut, aplikasi *graspable math* ini cukup bagus untuk jadi alat bantu dalam belajar dan mengajar untuk siswa dalam memahami konsep dasar dari aljabar dan lainnya.

5. Pembelajaran Biasa

Pembelajaran konvensional adalah metode atau pendekatan pembelajaran yang umumnya mengacu pada model tradisional, di mana pendidik berperan aktif dalam menyampaikan materi dan informasi kepada siswa, sedangkan siswa berfungsi sebagai pendengar dan penerima informasi. Hal ini sejalan dengan pandangan Russefendi dalam (Lubis et al., 2019, hlm. 7), pembelajaran konvensional merujuk pada pendekatan tradisional yang menempatkan pendidik sebagai pusat kegiatan belajar, dengan penekanan utama pada penyampaian materi oleh guru. Dalam model ini, keberhasilan siswa umumnya diukur berdasarkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal-soal latihan sesuai dengan prosedur atau langkah-langkah yang telah dicontohkan oleh pendidik.

B. Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan

Ada beberapa penelitian terdahulu dengan topik ini. Salah satunya adalah hasil studi dari Muharomi dan Afriansyah (2022) yang menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar terdapat hubungan pada siswa, dan kemandirian belajar juga pada mempengaruhi kemampuan koneksi matematis dimana siswa kemandirian belajar tinggi memiliki kemampuan koneksi matematis tinggi, sedangkan kemandirian belajar yang sedang memiliki kemampuan koneksi matematis sedang.

Temuan lain dari Firmansyah et al., (2020) Siswa yang belajar menggunakan model PBL menunjukkan kemampuan koneksi matematis yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang mengikuti pembelajaran konvensional. Selain itu, terdapat hubungan antara kemampuan koneksi matematis dengan tingkat *self-efficacy* siswa. Senada dengan Fefri Wahida & Andriyani, (2022) yang menunjukkan Model PBL terbukti mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis serta mendorong partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran.

Temuan lain dari Salim & Pitriani, (2021) Penerapan PBL dapat memperkuat kemampuan koneksi matematis dan mendorong keaktifan siswa, sehingga hasil belajar yang dicapai menjadi lebih baik dan maksimal. Penelitian lain dari Fauziah, I., Maarif, S., & Pradipta, T. R. (2021) menegaskan peningkatan *self-regulated learning* dan komunikasi matematis melalui PBL.

Temuan lain dari Nur M. V (2021) diperoleh temuan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *self-regulated learning* dengan kemampuan koneksi matematis siswa. Kemandirian belajar memberikan kontribusi positif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa pada materi segiempat, dengan pengaruh sebesar 71,8%.

Penelitian berikutnya yang dilakukan oleh Annisa et al. (2023) menunjukkan bahwa integrasi aplikasi *Quizizz* dalam model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis etnomatematika dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan teknologi interaktif dalam pembelajaran berbasis masalah mampu mendorong peserta didik untuk lebih mandiri dalam mengelola proses belajarnya.

Selanjutnya, temuan dari Priwitasari et al. (2021) mengungkapkan bahwa penerapan model PBL yang dipadukan dengan *Computer-Based Test* (CBT) memberikan dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah sekaligus meningkatkan *self-regulated learning* dalam pembelajaran matematika. Kedua penelitian tersebut menguatkan bahwa penggabungan PBL dengan media berbasis teknologi dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan kompetensi kognitif dan afektif siswa dalam pembelajaran matematika.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Mi'rojuna Azzahra et al. (2023) mendapati hasil bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematis

siswa yang belajar menggunakan model *problem-based learning* berbantuan Canva lebih besar dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran secara konvensional.

Hasil penelitian ini mendukung temuan dari Suciawati et al. (2023) yang menyatakan bahwa model Problem-Based Learning (PBL) dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa pada jenjang SMP maupun SMA. Berdasarkan hasil *systematic literature review* terhadap beberapa artikel ilmiah, diperoleh bahwa peningkatan kemampuan literasi matematis siswa yang belajar dengan model PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional. Salah satu studi yang dianalisis menunjukkan bahwa rata-rata indeks gain pada kelas eksperimen mencapai 0,48, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 0,34, dengan hasil uji signifikansi menunjukkan nilai $p = 0,0035$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara keduanya.

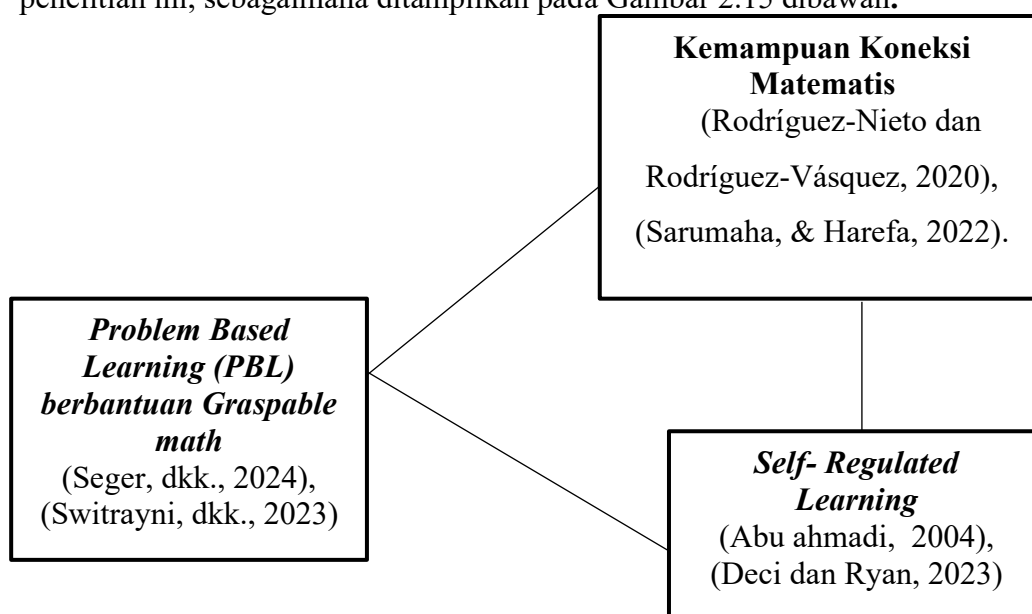
C. Kerangka Pemikiran

Ketidakmampuan peserta didik dalam memodelkan soal matematika dapat menjadi indikator rendahnya kemampuan koneksi matematis mereka. Oleh karena itu, pemahaman terhadap materi matematika harus menjadi prioritas utama dalam pembelajaran. Penguasaan yang baik atas materi, konsep, dan prinsip-prinsip matematika akan memudahkan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut keterkaitan antar konsep atau koneksi matematis. Hal ini bisa terjadi dengan berbagai faktor internal maupun eksternal. Salah satunya model pembelajaran yang dipakai sekolah atau kurikulum yang dipakai. Kurikulum merdeka membuat peserta didik menjadi pusatnya atau juga bisa disebut *student center* dan peserta didik masih kesulitan dengan hal itu. Kesulitan itu karena peserta didik masih kurang kesiapan akan belajar secara mandiri dan bertanggung jawab atas dirinya sendiri. Kemampuan ini disebut dengan kemandirian belajar. Oleh karena itu, pengajar dapat mengatur pembelajaran sedemikian rupa dengan menggunakan strategi dan model yang efektif serta sesuai agar hal tersebut dapat diminimalisir.

Menyadari pentingnya kemampuan koneksi matematis serta pengembangan kemandirian belajar, kreativitas pendidik dalam menentukan model pembelajaran menjadi aspek yang sangat krusial. pengajar dituntut untuk merancang suasana

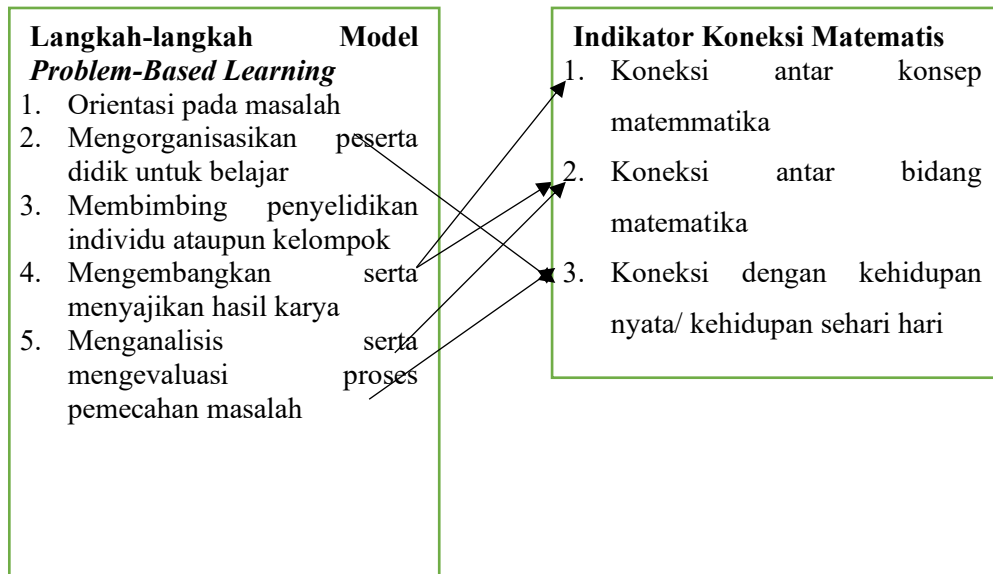
belajar yang kondusif, menarik, dan mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar peserta didik SMA melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah *Problem-based Learning* (PBL) dengan bantuan *platform Graspable math*. Penelitian ini memiliki dua variabel terikat, yaitu kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar, serta satu variabel bebas, yakni model PBL berbantuan *Graspable math*. Model PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang mengangkat permasalahan nyata di lingkungan siswa untuk melatih keterampilan mereka dalam menyelesaikan persoalan kontekstual. Pendekatan ini menekankan pada kemandirian peserta didik dalam mencari solusi atas permasalahan yang diberikan. Diharapkan model ini dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran matematika untuk membantu siswa mengembangkan dan meningkatkan kemampuan koneksi matematis serta kemandirian dalam menghadapi pembelajaran matematis.

Setiap tahapan dalam model Problem Based Learning (PBL) yang dipadukan dengan pemanfaatan aplikasi *Graspable Math* menunjukkan adanya keterkaitan yang erat antara indikator-indikator kemampuan koneksi matematis dan *self-regulated learning* siswa. Keterkaitan tersebut tercermin melalui aktivitas siswa yang terlibat secara aktif sepanjang proses pembelajaran di kelas. Hubungan antar komponen tersebut dijelaskan secara visual dalam kerangka pemikiran penelitian ini, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2.15 dibawah.

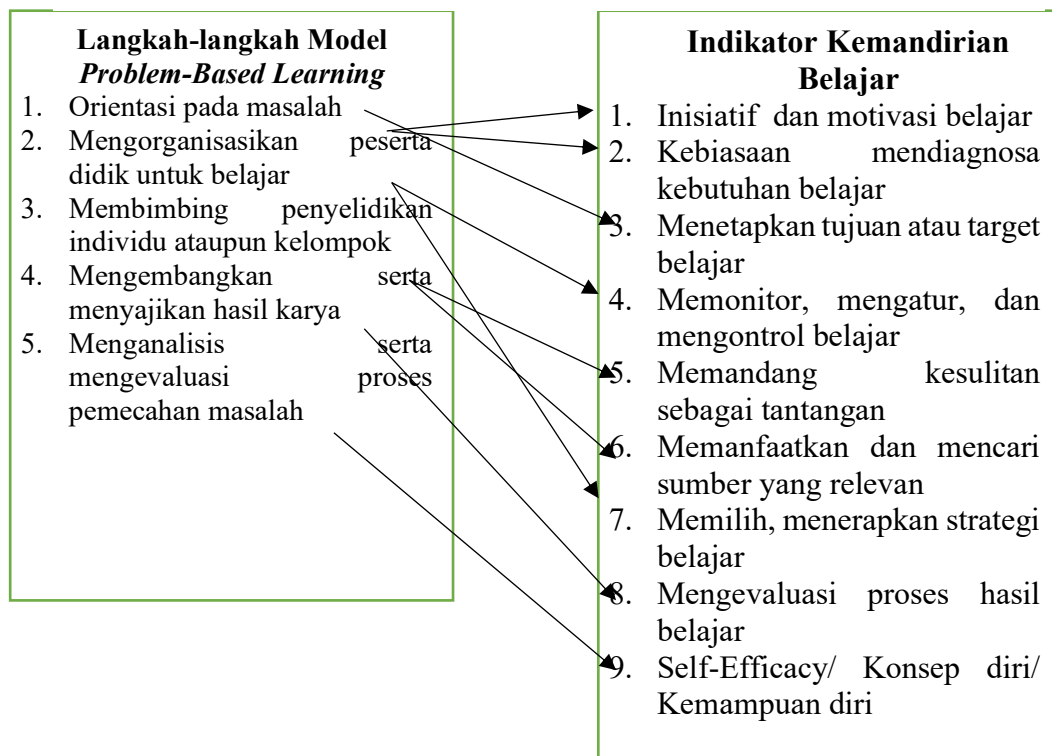


Gambar 2.15 Kerangka Pemikiran

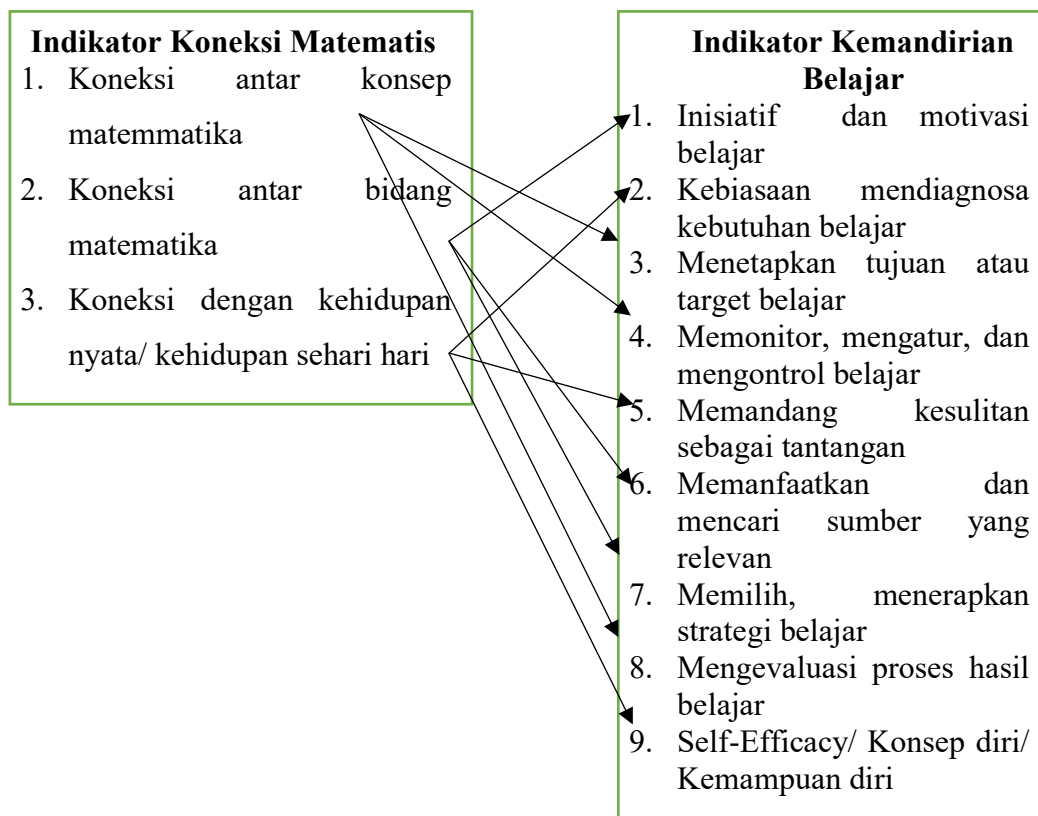
untuk memahami secara lebih jelas hubungan antar variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini, dapat dilihat pada gambar



Gambar 2.16 Hubungan Sintaks Problem-Based Learning Dengan Indikator Kemampuan Koneksi Matematis



Gambar 2.17 Hubungan Sintaks PBL dengan Indikator Kemandirian Belajar



Gambar 2.18 Hubungan indikator Koneksi Matematis dengan Indikator kemandirian belajar

Model PBL memiliki 5 tahapan dalam pembelajaran, dengan tahapan PBL berbantuan *Graspable math*, diharapkan koneksi matematis dan kemandirian belajar peserta didik bisa berkembang dengan baik. Tahap pertama orientasi masalah pada PBL, siswa diberikan suatu permasalahan kontekstual yang autentik dan yang sering ditemui. Permasalahan ini dirancang sedemikian rupa agar relevan dengan kehidupan nyata peserta didik sehingga dapat menumbuhkan inisiatif dan motivasi belajar serta mendorong mereka untuk memandang kesulitan sebagai tantangan, bukan sebagai hambatan. Dalam konteks koneksi matematis, tahapan ini membantu peserta didik mulai membangun keterikatan antar konsep matematika yang dipelajari dengan situasi dunia nyata, sehingga mereka menyadari bahwa matematika memiliki fungsi praktik dan aplikatif dalam kehidupan sehari-hari.

Tahap kedua mengorganisasi peserta didik, setelah memahami masalah siswa diarahkan untuk merumuskan pertanyaan-pertanyaan kunci, menentukan langkah awal pemecahan, serta mendefinisikan kebutuhan belajar mereka. Proses ini melatih siswa untuk mendiagnosis kebutuhan belajarnya sendiri, menetapkan

tujuan atau target belajar, serta mulai menyusun strategi awal untuk menyelesaikan masalah. Dalam upaya memahami berbagai komponen masalah, siswa mulai menghubungkan materi dari berbagai topik matematika yang relevan, misalnya dengan mengaitkan konsep peluang, statistik, dan aljabar dalam satu konteks permasalahan. Hal ini memperkuat kemampuan berpikir terintegrasi dan lintas topik.

Tahap ketiga membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, guru berperan sebagai fasilitator saat siswa melakukan eksplorasi dan investigasi untuk mengumpulkan data, menemukan informasi, dan menyusun solusi. Pada fase ini, siswa mengembangkan kemampuan untuk memanfaatkan dan mencari sumber belajar yang relevan, baik melalui buku, internet, diskusi, maupun eksperimen sederhana. Aktivitas ini juga melibatkan pemilihan strategi belajar yang tepat sesuai kebutuhan. Dalam prosesnya, siswa akan menggunakan berbagai representasi matematika seperti tabel, grafik, dan persamaan, lalu mengaitkannya dengan ide-ide atau konsep matematika yang lebih luas. Kemampuan ini penting untuk memahami masalah dari berbagai sudut pandang matematis.

Tahap keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya, tahap ini mendorong siswa untuk menyusun solusi atas masalah, mempresentasikan temuan, serta mendiskusikan hasil bersama teman atau guru. Aktivitas ini menuntut siswa untuk memonitor, mengatur, dan mengontrol proses belajar mereka, sekaligus menampilkan konsep diri yang positif melalui keberanian menyampaikan ide dan solusi. Dalam proses ini, siswa memperkuat koneksi antara ide-ide matematika, baik dari segi representasi maupun aplikasi, serta menegaskan pemahaman konseptual melalui komunikasi matematis yang logis dan terstruktur. Penyajian hasil juga menjadi momen reflektif untuk menilai kekuatan logika dan kelengkapan solusi secara matematis.

Tahap kelima menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pada tahap terakhir ini terdapat refleksi terhadap proses dan hasil pembelajaran. Peserta didik diminta untuk menilai efektivitas strategi yang digunakan, memahami kelemahan, dan memperbaiki proses berpikir. Kegiatan ini menumbuhkan kebiasaan mengevaluasi proses dan hasil belajar secara kritis dan objektif. Di sisi lain, melalui analisis terhadap solusi matematis yang dihasilkan, siswa memperkuat

koneksi antara representasi dan konsep, sekaligus menilai relevansinya dengan konteks dunia nyata. Refleksi ini menjadi puncak dari keterpaduan antara kemampuan koneksi matematis dan keterampilan kemandirian diri yang telah dilatih secara terintegrasi sepanjang proses pembelajaran.

Dengan demikian, setiap sintaks dalam model Problem Based Learning (PBL) tidak hanya menjadi tahapan prosedural, tetapi juga mengakomodasi pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti koneksi matematis dan self-regulated learning. Keduanya saling memperkuat: siswa yang terampil mengatur pembelajarannya cenderung lebih mampu membangun koneksi antar konsep, dan sebaliknya, proses membangun koneksi matematis menuntut adanya keterlibatan aktif dalam mengelola dan merefleksikan pembelajaran. Hal ini menjadikan PBL sebagai pendekatan strategis untuk menumbuhkan pembelajaran yang bermakna, mandiri, dan terintegrasi secara konseptual.

D. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1. Asumsi

Asumsi adalah anggapan dasar kontraksi kebenaran yang dianggap kebenarannya terbukti dengan sendirinya. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Ruseffendi (2010 hlm. 25) “Asumsi merupakan anggapan dasar mengenai peristiwa yang semestinya terjadi dan atau hakekat sesuatu yang sesuai sehingga hipotesisnya atau apa yang diduga akan terjadi itu, sesuai dengan hipotesis yang dirumuskan”. Dalam penelitian ini penulis mengemukakan beberapa anggapan dasar yang melandasi penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Kemandirian belajar menjadikan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran serta dapat mengontrol belajar mereka.
- b) Penggunaan model *Problem-based learning* (PBL) berbantuan *Graspable math* menjadikan siswa lebih aktif pada saat pembelajaran dan dapat memahami koneksi matematis.

Dari pemaparan tersebut, penulis beranggapan bahwa penulis mampu merencanakan, melaksanakan, serta menilai pembelajaran koneksi dalam pembelajaran matematika dapat membantu meningkatkan keterampilan dalam koneksi matematis. Selanjutnya, asumsi ini akan dijadikan acuan dalam merumuskan hipotesis.

2. Hipotesis

Hipotesis adalah suatu pernyataan awal yang dianggap sebagai jawaban sementara terhadap masalah penelitian sehingga kebenarannya harus diuji secara empiris. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Ruseffendi (2005 hlm. 23) “Hipotesis adalah penjelasan atau jawaban tentatif (sementara) tentang tingkah laku, fenomena (gejala), atau kejadian yang akan terjadi, bisa juga mengenai kejadian yang sedang berjalan.”

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan kajian teori yang telah diungkapkan sebelumnya, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kemampuan koneksi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan Graspable Math mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
- b. Tingkat kemandirian belajar siswa yang belajar melalui model PBL berbantuan Graspable Math lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran biasa.
- c. Terdapat hubungan positif antara kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar pada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model PBL berbantuan Graspable Math.