

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kemampuan Representasi Matematis

Menurut Russefendi (dalam Febrianti & Nuraida, 2022, hlm. 60), matematika adalah bahasa simbolik yang bersifat deduktif, yang mempelajari pola-pola teratur dan struktur sistematis, dimulai dari unsur tak terdefinisi hingga menghasilkan definisi, aksioma, dan proposisi yang jelas. Matematika tidak hanya mengasah keterampilan berpikir peserta didik, tetapi juga menjadi landasan penting dalam penguasaan berbagai bidang ilmu dan teknologi.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 menjadikan penguasaan matematika sebagai keterampilan yang penting bagi setiap individu. Hal ini diperkuat oleh temuan Cajandig dan Ledesma (2025, hlm. 1470) yang menunjukkan adanya korelasi signifikan antara keterampilan abad ke-21 dan kemahiran matematika. Temuan tersebut menegaskan bahwa matematika bukan sekadar bagian dari kurikulum, melainkan fondasi utama untuk menghadapi tantangan dunia modern yang kompleks dan berbasis teknologi. Oleh karena itu, penguasaan kemampuan matematis menjadi hal yang esensial agar individu mampu beradaptasi dengan perkembangan zaman.

Menurut NCTM (2000, hlm. 52–71) menyatakan bahwa kemampuan matematika terdiri dari pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi matematis, keterkaitan antar konsep, serta representasi. Kelima kemampuan ini bertujuan untuk memahami prosedur, tetapi juga berpikir kritis, menyusun argumen yang logis, mengomunikasikan, serta merepresentasikan konsep dalam bentuk visual dan simbolik.

Keterampilan representasi matematis merupakan keterampilan untuk mengungkapkan, mengorganisasi, dan menginterpretasikan ide atau konsep matematika dalam berbagai bentuk, seperti simbol, grafik, diagram, tabel, atau model visual lainnya. Selaras dengan pendapat NCTM (2000, hlm. 67–68), representasi matematis mencakup proses dan hasil dalam menggambarkan konsep atau hubungan matematika ke dalam bentuk yang dapat dipahami. Sebagai proses,

representasi melibatkan usaha menuangkan gagasan matematika secara sistematis; sedangkan sebagai produk, representasi menjadi bentuk konkret yang membantu dalam memahami, mengomunikasikan, dan menyelesaikan permasalahan matematika.

Representasi merupakan bentuk visual atau simbolik, seperti tanda, karakter, diagram, objek, gambar, maupun grafik, yang mampu dimanfaatkan sebagai sarana penunjang dalam kegiatan belajar matematika. (Mainali, B., 2021, hlm. 1). Melalui representasi, siswa dapat memahami konsep-konsep matematika yang abstrak secara lebih konkret, menghubungkan berbagai ide matematika, serta mengkomunikasikan pemahamannya dengan lebih jelas dan terstruktur.

Menurut NCTM (2000, hlm. 67–71), kompetensi representasi matematis yang harus dikuasai siswa terdiri atas tiga dimensi utama: (1) pembuatan dan penggunaan representasi untuk mengorganisasikan, mendokumentasikan, dan mengomunikasikan gagasan matematika; (2) pemilihan, penerapan, dan translasi antarberbagai bentuk representasi matematis dalam penyelesaian masalah; serta (3) penggunaan representasi untuk memodelkan dan menafsirkan fenomena fisik, sosial, dan matematis. Penguasaan ketiga dimensi ini akan mengembangkan kapasitas representasi siswa secara komprehensif, yang pada gilirannya memperdalam pemahaman dan penerapan konsep matematika secara kontekstual.

Menurut Hwang, W.Y. dkk. (2007, hlm. 192–193), representasi matematis terbagi menjadi dua jenis, yaitu representasi eksternal yang berkaitan dengan dunia nyata dan representasi internal yang terbentuk dalam pikiran. Kedua bentuk representasi ini bertujuan untuk memodelkan realitas ke dalam bentuk abstrak. Lebih lanjut, berdasarkan jenis keterampilannya, representasi matematis dikelompokkan menjadi tiga: (1) kemampuan representasi verbal, yaitu Kemampuan menginterpretasi sifat dan relasi dalam masalah matematika ke dalam bentuk verbal atau lisan; (2) kemampuan representasi gambar atau grafik, yaitu kemampuan mengubah masalah matematika ke dalam bentuk visual seperti gambar atau grafik; dan (3) kemampuan representasi simbol aritmetika, yaitu kemampuan menyajikan masalah matematika dalam bentuk rumus atau ekspresi simbolik.

Parameter kemampuan representasi matematis sebagaimana yang dipaparkan oleh Darmayanti, dkk. (2022, hlm. 1 - 2) adalah sebagai berikut:

1. Memanfaatkan representasi visual dalam menyelesaikan permasalahan.
2. Memaparkan data pada bentuk diagram, grafik, atau tabel, serta menyelesaikan permasalahan secara lisan maupun tulisan.
3. Mengkonstruksi persamaan atau model matematika dari representasi yang tersedia dan menyelesaikan permasalahan yang menggunakan bentuk matematis.
4. Menggambar pola, menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika secara verbal, dan menyelesaikan masalah menggunakan ekspresi matematis.
5. Merumuskan situasi masalah berdasarkan data yang tersedia.

Indikator kemampuan representasi matematis lebih spesifik dijelaskan oleh (Rangkuti, A., 2015, hlm. 123-124) sebagai berikut;

1. Representasi visual, yang terdiri dari grafik, gambar dan tabel.
 - a. Mengubah sajian data dari suatu representasi menjadi diagram, grafik, atau tabel.
 - b. Menerapkan representasi visual untuk memecahkan masalah, salah satunya dengan membuat ilustrasi pola-pola geometri.
 - c. Menggambar bangun geometri guna mengklarifikasi masalah dan memudahkan penyelesaian.
2. Representasi simbolik, berupa formula atau ungkapan matematika.
 - a. Mengkonstruksi persamaan atau model matematika dari representasi alternatif yang diberikan.
 - b. Mengajukan hipotesis berdasarkan pola bilangan yang teridentifikasi.
 - c. Kemampuan menyelesaikan masalah dengan memanfaatkan ekspresi matematika.
3. Representasi Verbal, berupa ungkapan bahasa atau tulisan.
 - a. Mengkonstruksi skenario masalah dari data atau representasi yang tersedia.
 - b. Kemampuan menuliskan penafsiran dari berbagai bentuk representasi.
 - c. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.
 - d. Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.
 - e. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Berdasarkan uraian tersebut maka untuk kepentingan penelitian ini menggunakan indikator representasi matematis terdapat pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1
Indikator Representasi Matematis

Jenis Representasi	Aspek yang diukur	Indikator
Visual	Menyajikan data	Menyajikan data atau informasi dalam bentuk grafik, diagram, tabel, atau gambar untuk memperjelas konsep atau permasalahan matematika
	Menggunakan representasi visual	Menggunakan representasi visual untuk membantu menyelesaikan masalah matematika.
Verbal	Menulis penjelasan dan langkah - langkah	Menuliskan penjelasan atau langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dalam bentuk kata-kata atau teks tertulis.
	Menuliskan interpretasi	Menyusun situasi atau cerita matematika berdasarkan data, gambar, grafik, atau representasi lain yang tersedia.
Simbolik	Menyusun persamaan atau model	Menyusun persamaan atau model matematika dari suatu informasi atau representasi yang diberikan.
	Menggunakan ekspresi matematis	Menyelesaikan masalah matematika menggunakan ekspresi simbolik atau operasi matematika secara tepat.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penguasaan representasi matematis, memiliki peran fundamental dalam penyelesaian berbagai permasalahan matematika. Kemampuan ini menjadi aspek esensial yang perlu mendapat perhatian khusus dalam setiap proses pembelajaran.

B. Self-Confidence

Dalam proses pembelajaran yang merupakan kegiatan transfer pengetahuan, terdapat tiga aspek penting yang harus diperhatikan, yaitu kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotor (keterampilan). Ketiga aspek ini sejalan dengan pandangan filosofis Ki Hajar Dewantara (dalam Hutagalung & Andriany, 2024, hlm. 96) melalui konsep Tri Nga: *ngarti* (kognitif), yaitu memahami dengan akal; *ngarasa* (afektif), yaitu merespons, menghargai, dan menjunjung nilai-nilai; serta *ngalakoni* (psikomotor), yaitu bertindak secara terarah. Dari ketiga aspek tersebut,

aspek afektif perlu mendapat perhatian khusus karena sikap siswa dapat memengaruhi proses maupun hasil pembelajaran (Darwanto, Herdiansyah, K., 2022, hlm. 7).

Dalam domain afektif pembelajaran matematika, kepercayaan diri (*self-confidence*) menempati posisi strategis. Penelitian Maulidya dan Nugraheni (2021, hlm. 2591) menegaskan bahwa *self-confidence* berkorelasi positif dengan hasil belajar, menyiratkan bahwa penguatan kepercayaan diri siswa dapat meningkatkan probabilitas tercapainya hasil belajar yang optimal.

Keterkaitan positif yang signifikan antara kepercayaan diri dengan hasil belajar siswa, juga disampaikan melalui hasil penelitian Suciawati, V., Anggiana, A.D., & Hermawan, V., (2023, hlm. 125), Salah satu variabel yang mempengaruhi *outcome* pembelajaran siswa, yaitu percaya diri dengan kemampuan dirinya. Oleh karena itu, *self-confidence* merupakan aspek yang penting dalam menentukan hasil belajar peserta didik.

Sejalan dengan hasil penelitian Mariani, M., dkk (2019) yang menjelaskan bahwa *self-confidence* adalah sikap positif yang berperan dalam menumbuhkan keyakinan individu terhadap kemampuan dirinya sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa kepercayaan diri tidak hanya mendukung proses belajar, tetapi juga menjadi faktor penting dalam mengoptimalkan pencapaian hasil belajar siswa.

Self-confidence menurut Anggiana, A.D., dkk (2023, hlm. 305) adalah kepercayaan diri terhadap kemampuan dalam memahami materi, menjalin komunikasi dalam berbagai situasi sosial, serta memiliki penilaian positif terhadap diri sendiri. Dengan memiliki *self-confidence* yang baik, siswa akan lebih termotivasi, aktif, dan percaya diri dalam mengikuti proses pembelajaran, khususnya dalam mata pelajaran matematika.

Self-confidence atau kepercayaan diri merupakan keyakinan seseorang terhadap kemampuannya dalam berpikir, bertindak, dan menghadapi berbagai situasi secara bebas dan bertanggung jawab. Individu yang memiliki *self-confidence* cenderung tidak merasa cemas saat mengambil keputusan, mampu berkomunikasi dengan baik dalam lingkungan sosial, serta memiliki pandangan positif terhadap dirinya sendiri. Dalam konteks pembelajaran, khususnya matematika, *self-confidence* berperan penting dalam meningkatkan motivasi,

partisipasi aktif, dan kemandirian siswa dalam memahami serta menyelesaikan tugas-tugas akademik.

Indikator *self-confidence* menurut Sholihah, R M., dkk. (2023, hlm. 115) adalah sebagai berikut;

- a. Percaya pada kemampuan diri sendiri.
- b. Bertindak mandiri dalam mengambil keputusan.
- c. Memiliki konsep diri yang positif.
- d. Berani mengemukakan pendapat

Menurut Bachtiar (dalam Isyana, B. V., dkk. 2024, hlm. 371), indikator *self-confidence* adalah sebagai berikut;

- a. Percaya pada kemampuan sendiri.
- b. Optimis.
- c. Bersikap Objektif.
- d. Bertanggung jawab
- e. Rasional atau realistis
- f. Keberhasilan dan kegagalan yang dipeoleh
- g. Peningkatan kemampuan dan keterampilan
- h. Penghargaan dan penerimaan dalam kelas

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti mengukur *self-confidence* siswa menggunakan indikator pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2
Indikator Self - Confidence

Aspek yang diukur	Indikator
Percaya diri	Percaya pada kemampuan diri sendiri.
Mandiri dan bertanggung jawab	Mandiri dan bertanggung jawab dalam mengambil keputusan.
Berpikir positif dan rasional	Berpikir positif dan rasional terhadap situasi dan diri sendiri.
Menyampaikan Pendapat dan objektif	Berani menyampaikan pendapat dan bersikap objektif.
Resiliensi	Mampu menerima keberhasilan dan kegagalan secara konstruktif

Berdasarkan indikator yang digunakan, peneliti dapat memperoleh gambaran mengenai sejauh mana *self-confidence* yang dimiliki oleh siswa. Indikator tersebut berfungsi sebagai acuan untuk menilai kecenderungan sikap, kebiasaan, serta

kesiapan siswa dalam menghadapi permasalahan matematika, sehingga hasil yang diperoleh dapat memberikan informasi yang lebih objektif mengenai karakteristik *self-confidence* mereka.

C. Model Problem-Based Learning

Problem-Based Learning (PBL) adalah model pembelajaran inovatif yang menempatkan masalah nyata sebagai starting point dalam proses pembelajaran. Strategi ini efektif memicu peserta didik untuk terlibat dalam pembelajaran aktif dan berupaya keras menemukan solusi (Ardianti, R., dkk., 2021, hlm. 34). Implikasinya, model ini berperan ganda: selain meningkatkan engagement pembelajaran, juga berfungsi sebagai media pengembangan kemampuan berpikir kritis, problem-solving, dan kemandirian dalam mengatasi kompleksitas situasi.

Lebih lanjut dijelaskan oleh Ardianti, R., dkk. (2021, hlm. 28 - 31) bahwa PBL berlandaskan pada empat teori utama, yaitu teori perkembangan kognitif Piaget, teori sosial-konstruktivisme Vygotsky, teori discovery learning Bruner, dan teori pendidikan progresif John Dewey. Keempat teori ini menekankan pentingnya keterlibatan aktif peserta didik, interaksi sosial, proses penemuan, serta pemecahan masalah kontekstual sebagai dasar terbentuknya pengetahuan yang bermakna. Landasan ini menjadikan PBL sebagai pendekatan pembelajaran yang mendorong siswa berpikir kritis, mandiri, dan kolaboratif dalam menghadapi permasalahan dunia nyata.

Menurut Suyanto (dalam Rahman, T., 2019, hlm. 74), esensi model pembelajaran berbasis masalah terletak pada inisiasi pembelajaran melalui masalah kehidupan nyata. Model ini merangsang siswa untuk mengeksplorasi masalah berdasarkan kerangka pengetahuan dan pengalaman existing mereka, yang pada akhirnya membentuk pengetahuan dan pengalaman segar. Implikasinya, pendekatan ini tidak hanya memfasilitasi koneksi antara pengetahuan awal dengan aplikasi praktis, tetapi juga menumbuhkan pembelajaran bermakna yang mengembangkan wawasan melalui engagement dengan pengalaman baru.

Langkah - langkah PBL menurut Hosnan (dalam Selfiana,V., Saputra, J., Fisher, D., 2025, hlm. 83) adalah sebagai berikut; 1) Orientasi peserta didik, 2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar, 3) Membimbing penyelidikan, 4) Menjelaskan dan menyajikan hasil, dan 5) Refleksi. Dengan kata lain, tahapan-

tahapan dalam model *Problem-Based Learning* bertujuan untuk membimbing peserta didik secara bertahap dalam mengidentifikasi masalah, mengeksplorasi solusi, hingga merefleksikan pengalaman belajar, sehingga mendorong keterlibatan aktif dan penguatan pemahaman secara menyeluruh.

Menurut Haryanti (2020, hlm. 6), langkah-langkah dalam model *Problem-Based Learning* mencakup beberapa tahapan penting, yaitu sebagai berikut;

1. Guru mengarahkan siswa untuk mengamati fenomena tertentu yang relevan dengan kompetensi yang ingin dikembangkan sebagai dasar pengenalan masalah.
2. Siswa didorong untuk merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan problematis berdasarkan hasil pengamatan.
3. Siswa mengumpulkan informasi yang dibutuhkan guna menyelesaikan masalah, baik secara individu maupun kelompok, melalui studi literatur, observasi, wawancara, atau teknik pengumpulan data lainnya.
4. Siswa melakukan analisis terhadap data yang diperoleh dan menyusun jawaban atau solusi atas masalah yang telah dirumuskan.
5. Guru memfasilitasi siswa dalam mempresentasikan hasil pemikiran mereka serta melakukan refleksi dan evaluasi terhadap keseluruhan proses pemecahan masalah yang telah dilakukan.

Menurut Anggiana. A.D., Kandaga. T., Hermawan. V., (2022, hlm. 164), Model PBL memiliki langkah – langkah yaitu proses mengorientasikan peserta didik pada permasalahan, mengorganisasi kegiatan belajar, membimbing pencarian secara atau maupun grup, memfasilitasi presentasi hasil karya, dan melakukan pengamatan komperhensif serta tinjauan terhadap langkah penyelesaian permasalahan.

Menurut Zaduqisti (2010, hlm. 186) bahwa persoalan yang digunakan untuk fokus pembelajaran dapat diselesaikan secara berkelompok, sehingga siswa dapat berbagi pengalaman belajar seperti kerjasama dan interaksi dalam satu kelompok. Dengan demikian, pemecahan masalah secara berkelompok tidak hanya membantu siswa dalam menemukan solusi, tetapi juga memperkuat kemampuan sosial seperti kerja sama, komunikasi, dan saling menghargai dalam proses pembelajaran.

Menurut Aulia., dkk., (2021, hlm. 93) Model PBL memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan model pembelajaran lainnya. Berikut adalah beberapa kelebihan model PBL:

1. Mendorong siswa untuk benar-benar memahami materi pelajaran melalui pemecahan masalah nyata, sehingga pemahaman mereka lebih mendalam jika disandingkan model ekspositori.
2. Siswa mengembangkan kompetensi sosial dan kerjasama yang efektif daripada desain pembelajaran lainnya.
3. Memperoleh peningkatan hasil belajar siswa.
4. PBL efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, karena mereka dilibatkan langsung dalam proses pemecahan masalah yang kompleks.

Model PBL memiliki keunggulan dalam meningkatkan motivasi belajar siswa, sebagaimana dibuktikan oleh penelitian Herawati dkk. (2021, hlm. 1) yang menunjukkan adanya peningkatan motivasi belajar secara signifikan pada peserta didik dalam pembelajaran bermodel tersebut. Hal ini menegaskan bahwa penerapan PBL tidak hanya efektif dalam aspek kognitif, tetapi juga mendukung perkembangan aspek afektif siswa.

Efektivitas model PBL dalam meningkatkan hasil pembelajaran siswa, juga ditemukan pada penelitian Yuniawati. P., dkk (2019, hlm. 4) yang menunjukkan Model PBL dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam pemecahan masalah. Dengan demikian, penerapan model PBL dapat dipandang sebagai strategi pembelajaran yang tidak hanya relevan, tetapi juga efektif dalam mengoptimalkan kemampuan siswa.

Berdasarkan uraian tersebut maka secara umum langkah - langkah PBL untuk kepentingan penelitian ini disajikan pada tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3
Langkah - Langkah *Problem-Based Learning*

Fase	Kegiatan
Orientasi peserta didik pada masalah	Menyajikan masalah yang relevan untuk memotivasi siswa, kemudian menjelaskan tujuan serta memberikan gambaran konteks agar siswa dapat memahami permasalahan yang harus diselesaikan
Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Membentuk kelompok dan mengarahkan siswa dalam merancang rencana kerja, menetapkan peran, serta menentukan strategi belajar agar proses pembelajaran berlangsung terarah dan kolaboratif.
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Membantu siswa mengumpulkan informasi, menganalisis data, dan merumuskan solusi, dengan guru sebagai fasilitator yang memberikan bimbingan sesuai kebutuhan untuk mendorong kemandirian, berpikir kritis, dan kolaborasi.
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Mengarahkan siswa menyusun solusi berdasarkan hasil penyelidikan dan menyajikannya melalui presentasi, laporan, atau media lainnya, dengan bimbingan guru agar hasil disampaikan secara jelas, logis, dan relevan, sekaligus melatih keterampilan komunikasi.
Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah	Merefleksikan proses pembelajaran, mengevaluasi strategi dan solusi, serta menilai kontribusi individu dan kelompok. Guru memfasilitasi diskusi untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan, sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan metakognitif dan memperbaiki pendekatan belajar ke depannya.

D. Model Pembelajaran Konvensional

Model konvensional yaitu suatu model belajar dengan memusatkan guru untuk bertindak lebih aktif sedangkan siswa yang hanya menyimak penjelasan guru dan siswa cenderung pasif, pada pembelajaran ini cenderung tidak memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan logis dikarenakan pusat pembelajaran terletak pada guru serta interaksi hanya satu arah, yakni dari pendidik terhadap murid (Asmedy, 2021, hlm. 80). Metode pembelajaran konvensional umumnya menggunakan metode ceramah.

Ciri-ciri pembelajaran konvensional yang dikemukakan oleh Ruseffendi (dalam Asri., dkk., 2014, hlm. 89) :

1. Guru dianggap sebagai pusat pengetahuan, bertindak dengan cara otoriter dan mendominasi kelas.

2. Pendidik menyampaikan pengetahuan, memverivikasi kaidah-kaidah, dan mencontohkan proses penyelesaian.
3. Peserta didik cenderung bersikap pasif dan meniru pola yang diterapkan guru.
4. Seorang peserta didik mampu menduplikasi langkah penyelesaian maka dikatakan mencapai capaian kompetensi.
5. Peserta didik tidak mendapatkan ruang kreatif untuk penyelesaian masalah dengan konsep tersendiri.

Berdasarkan dari penjelasan diatas, didapatkan kesimpulan bahwa pembelajaran model konvensional merupakan model pembelajaran yang berpusat di guru, dan lebih fokus dalam menyampaikan teori bukan kompetensi, serta tujuan dari pembelajaran model ini yaitu agar peserta didik mengetahui sesuatu yang disampaikan oleh guru dan bukan menuntut siswa untuk dapat mengembangkan hasil pemikirannya. Oleh karena itu, peserta didik cenderung pasif pada saat proses pembelajaran.

E. MATLAB

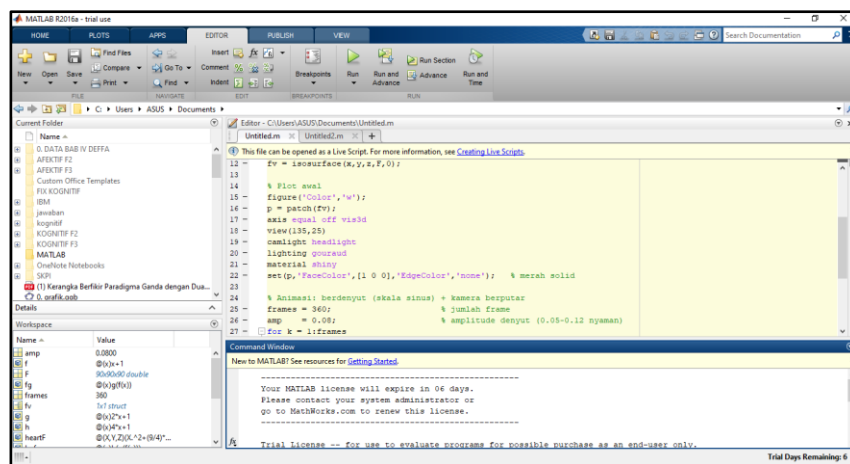
Kemajuan teknologi telah terintegrasi dengan pendidikan, salah satunya melalui media pembelajaran. Dengan media pembelajaran, maka proses pembelajaran dapat dilaksanakan dengan lebih efektif (Hermawan. V., dkk, 2023, hlm. 130). Media pembelajaran berbasis teknologi merupakan salah satu bentuk pemanfaatan teknologi.

Pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran berperan penting dalam meningkatkan kualitas proses belajar, karena mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa serta mendukung pengembangan kemampuan representasi visual mereka (Yuniawati, P., dkk., 2023, hlm. 5 - 6). Dijelaskan lebih lanjut bahwa salah satu aplikasi yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran matematika adalah MATLAB.

MATLAB adalah suatu *software* yang dapat membantu kita untuk melakukan perhitungan matematik, analisis data, mengembangkan algoritma, melakukan simulasi dan pemodelan, serta menyajikannya dalam bentuk grafis (Shaltout, M., Gad, M., 2021, hlm. 117-118). MATLAB adalah perangkat lunak yang sangat efisien dalam melakukan perhitungan numerik berbasis matriks, serta banyak dimanfaatkan dalam bidang komputasi matematika, pengembangan

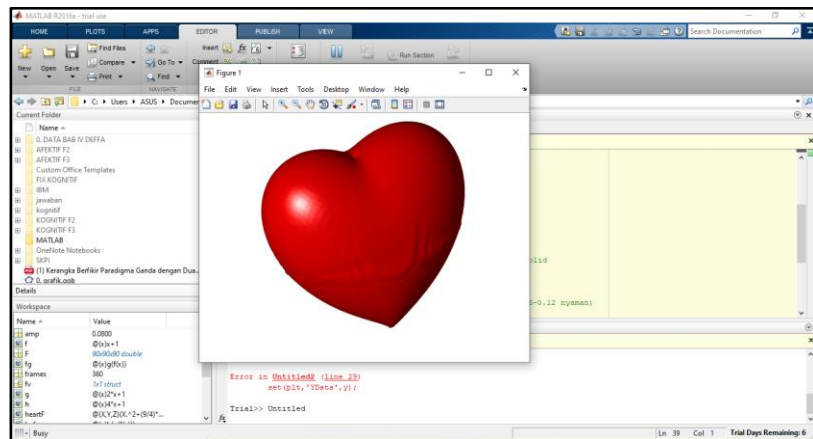
algoritma, pemrograman pemodelan, simulasi, pembuatan prototipe, analisis data, eksplorasi dan visualisasi, analisis statistik dan numerik, serta pengembangan aplikasi di bidang teknik Cahyono (dalam Andayani., dkk., 2018, hlm. 164).

Pada bagian ini, disajikan gambaran antarmuka pengguna (*user interface*) dari aplikasi MATLAB yang digunakan dalam penelitian. Penyajian antarmuka ini bertujuan untuk memberikan ilustrasi mengenai tampilan serta fitur utama yang mendukung proses pelaksanaan pembelajaran maupun analisis data, sehingga pembaca memperoleh pemahaman yang lebih jelas mengenai lingkungan kerja yang digunakan dalam penelitian. Disajikan pada gambar 2.1, 2.2, dan 2.3 sebagai berikut.



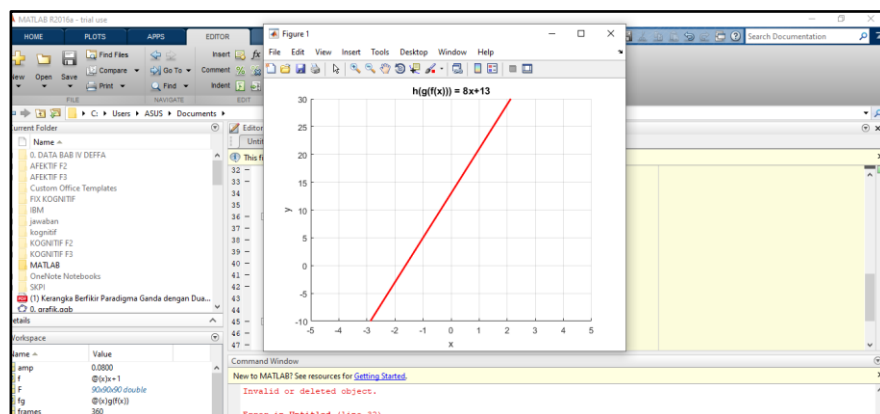
Gambar 2.1
Tampilan UI MATLAB

Pada Gambar 2.1 ditampilkan antarmuka pengguna (*user interface*) MATLAB yang terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu *current folder* sebagai tempat penyimpanan file, *workspace* sebagai area untuk menyimpan variabel, *script editor* yang berfungsi untuk menuliskan serta mengedit kode program, dan *command window* yang digunakan untuk memasukkan nilai variabel maupun menjalankan perintah secara langsung.



Gambar 2.2
Hasil Output Animasi Hati melalui MATLAB

Pada Gambar 2.2 ditampilkan *Figure 1* yang memperlihatkan animasi berbentuk hati yang berputar secara horizontal. Animasi tersebut merupakan keluaran dari sintaks yang dijalankan pada *script editor* MATLAB. Hal ini menunjukkan salah satu keunggulan MATLAB, yaitu kemampuannya dalam menghasilkan animasi berupa ilustrasi, visualisasi dua dimensi maupun tiga dimensi, serta berbagai simulasi yang diperlukan.



Gambar 2.3
Hasil Output Animasi Perubahan Grafik Fungsi Komposisi melalui MATLAB

Pada gambar 2.3 menunjukkan *figure 2*, merupakan animasi perubahan grafik dari sebuah fungsi $f(x)$ ke $(g \circ f)(x)$ menjadi $(h \circ g \circ f)(x)$. Animasi grafik tersebut merupakan hasil dari sintak yang dijalankan *script editor* MATLAB. Hal ini menunjukkan salah satu keunggulan MATLAB, yaitu kemampuan untuk

membuat grafik tidak hanya dalam bentuk sketsa, tetapi juga dalam bentuk simulasi.

MATLAB mempunyai fitur – fitur yang dapat menunjang proses pembelajaran sebagai berikut:

1. *Symbolic Math Toolbox*. Mendukung manipulasi simbolik seperti aljabar, kalkulus, persamaan diferensial, dan analisis fungsi. Memungkinkan siswa melihat langkah-langkah penyelesaian simbolik untuk pemecahan masalah matematis.
2. *Live Editor*. Membuat dokumen interaktif yang menggabungkan kode MATLAB dengan grafik, output, dan teks. Guru dapat menjelaskan teori matematika dan langkah penyelesaiannya secara interaktif. Siswa dapat memanipulasi parameter secara langsung untuk melihat pengaruhnya pada hasil.
3. *Visualization Tools*. Menyediakan kemampuan plotting untuk grafik 2D, 3D, dan animasi matematis. Membantu siswa memahami konsep geometris, fungsi, dan transformasi matematis. Dapat digunakan untuk memvisualisasikan data statistik atau grafik fungsi parametrik.
4. *Numerical Computation Tools*. Mendukung perhitungan numerik seperti solusi persamaan linear, interpolasi, atau metode numerik.
5. *Optimization Toolbox*. Membantu memecahkan masalah optimasi, seperti meminimalkan atau memaksimalkan fungsi matematis. Siswa dapat belajar bagaimana menemukan nilai optimal, seperti minimum atau maksimum suatu fungsi. Relevan dalam pembelajaran tentang pemrograman linier atau fungsi kuadrat.
6. *Integration with Simulink*. Fitur ini memungkinkan visualisasi dan pemodelan sistem matematika dinamis.

Dengan demikian, penelitian ini memanfaatkan MATLAB sebagai media sekaligus alat bantu dalam merancang dan menyajikan proses pembelajaran.

F. Hasil Penelitian yang Relevan

Tinjauan terhadap penelitian-penelitian sebelumnya bertujuan untuk memberikan landasan yang kuat bagi penelitian ini, memungkinkan perbandingan dengan temuan yang telah ada, serta menegaskan perbedaan dan keunikan

penelitian ini. Adapun studi-studi terdahulu yang dikaji memiliki keterkaitan dengan topik mengenai pengaruh model *Problem-Based Learning* berbantuan MATLAB terhadap kemampuan representasi matematis dan *self-confidence* siswa SMA.

Penelitian yang dilakukan oleh Juniarti, Yusmin dan Nursangaji (2019, hlm. 3) bertujuan untuk mengetahui hubungan antara tingkat *self-confidence* siswa dengan kemampuan representasi matematis mereka pada materi program linear. Berdasarkan data, hanya 26% siswa kelas XI MIA-2 SMAN 9 Pontianak yang mencapai ketuntasan belajar, sedangkan 74% lainnya belum tuntas. Temuan ini menunjukkan adanya indikasi rendahnya kemampuan representasi matematis siswa. Dengan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui metode survei, diketahui bahwa siswa dengan *self-confidence* tinggi menunjukkan kemampuan representasi yang lebih baik, terutama dalam aspek translasi dan transformasi. Sebaliknya, siswa dengan tingkat *self-confidence* rendah menunjukkan hasil yang lebih rendah pada kedua aspek tersebut. Hasil ini memperkuat bahwa *self-confidence* memiliki kaitan positif terhadap kemampuan representasi matematis.

Hasil penelitian Muharani, Kurniadi dan Araiku (2025, hlm. 61) yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran pemodelan matematika pada materi aplikasi program linear. Penelitian dilakukan di SMA Sriguna Palembang dengan subjek 35 siswa kelas XI. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data melalui tes berisi tiga soal representasi matematis dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketercapaian indikator tertinggi adalah menyajikan kembali informasi (72%), merumuskan model matematika (66%), menggunakan representasi visual (34%), menuliskan interpretasi matematis (15%), dan melakukan verifikasi hasil (10%). Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih perlu ditingkatkan, terutama dalam hal visualisasi dan pemecahan masalah.

Menurut hasil penelitian Aminah, Sulistyoningsih dan Prihaswati (2025, hlm. 1) yang dilaksanakan pada kelas XI-2 SMA Negeri 11 Semarang pada tahun ajaran 2024/2025 dengan tujuan mendeskripsikan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Quizizz* untuk meningkatkan kemampuan representasi

matematis dan *self-confidence* siswa. Menggunakan metode penelitian tindakan kelas (PTK) dalam tiga siklus, hasil menunjukkan peningkatan ketuntasan kemampuan representasi dari 19% menjadi 80,6%, serta peningkatan *self-confidence* dari 49,75% menjadi 78,08%. Temuan ini membuktikan bahwa PBL berbantuan Quizizz efektif dalam mengembangkan kedua aspek tersebut.

Korelasi positif antara PBL dan representasi matematis ditunjukkan oleh penelitian Widiatmaka, Kharisudin, dan Masrukan (2024, hlm. 150) yang bertujuan mengkaji pengaruh *Problem-Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa serta peran kemandirian belajar dalam konteks pemodelan matematika. Studi dilakukan di kelas XI TL 2 SMAN 1 Mranggen tahun ajaran 2023–2024 dengan menggunakan *metode mixed-method sequential explanatory*. Hasil menunjukkan bahwa PBL secara signifikan meningkatkan kemampuan representasi matematis, dan siswa dengan kemandirian belajar tinggi maupun sedang cenderung memiliki kemampuan representasi yang sebanding.

Efektivitas PBL terhadap *self-confidence* tampak pada *meta-analysis* Muhtadi dan Hukom (2025, hlm. 8) terhadap 20 *effect size* dari 17 studi primer; hasilnya menunjukkan bahwa model *Problem-Based Learning* (PBL) memiliki pengaruh yang signifikan dan lebih efektif dibandingkan metode konvensional dalam meningkatkan *self-confidence* siswa, dengan nilai *effect size* sebesar $g = 0,52$ (kategori sedang) dan signifikansi $p < 0,001$. Nilai *Fail-Safe N* yang melebihi batas menunjukkan bahwa temuan ini kuat dan tidak terpengaruh oleh bias publikasi. Meski demikian, keterbatasan jumlah studi yang dianalisis dan belum dilakukannya analisis terhadap variabel moderator menunjukkan perlunya penelitian lanjutan yang lebih luas dan mendalam untuk mengevaluasi faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi efektivitas PBL terhadap *self-confidence* siswa.

Efektivitas PBL terhadap *self-confidence* juga ditemukan dalam penelitian Nursaidah, Mustofa, dan Nuryadin (2022, hlm. 246) yang menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepercayaan diri. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 6 Tasikmalaya, Jawa Barat, dengan metode eksperimen sejati pada dua kelas sampel, yaitu X MIPA 4 dan X MIPA 5, masing-masing terdiri dari 36 siswa. Instrumen yang digunakan berupa kuesioner kepercayaan diri dan interaksi sosial. Hasil analisis menggunakan

One-Way ANOVA menunjukkan nilai F_{hitung} 7,328 untuk kepercayaan diri dan 6,115 untuk interaksi sosial, yang mengindikasikan pengaruh signifikan dengan kategori tinggi.

MATLAB sebagai media pembelajaran juga berpengaruh signifikan terhadap capaian pembelajaran. Sebagaimana hasil penelitian Handani (2022, hlm. 454) yang meneliti pengaruh MATLAB terhadap bahasan materi matrik, dari hasil penelitian ditemukan bahwa MATLAB terhadap hasil belajar siswa kelas X IPS terlihat dari perolehan Koefisien Kontingensi (KK) sebesar 0,5147 serta hasil perhitungan Chi Kuadrat pada taraf signifikansi 5%, di mana X^2_{hitung} sebesar 10,278 lebih besar dari X^2_{tabel} sebesar 9,488. Kondisi ini menunjukkan bahwa hipotesis diterima. Dengan demikian, penerapan media pembelajaran MATLAB dalam pembelajaran matematika memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Menurut Brake, M.L., (2009, hlm. 52) menjelaskan bahwa penggunaan perangkat lunak MATLAB terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan *self-confidence* dalam menyelesaikan masalah matematika. Melalui integrasi MATLAB dalam pembelajaran, peserta didik didorong untuk berpikir layaknya seorang ahli dengan memanfaatkan pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikan persoalan yang menantang. Hasilnya, mereka menunjukkan peningkatan rasa percaya diri yang didasarkan pada kemampuan nyata, khususnya ketika MATLAB diperkenalkan sejak awal pembelajaran dan digunakan dalam kondisi kelas yang mendukung.

G. Kerangka Pemikiran

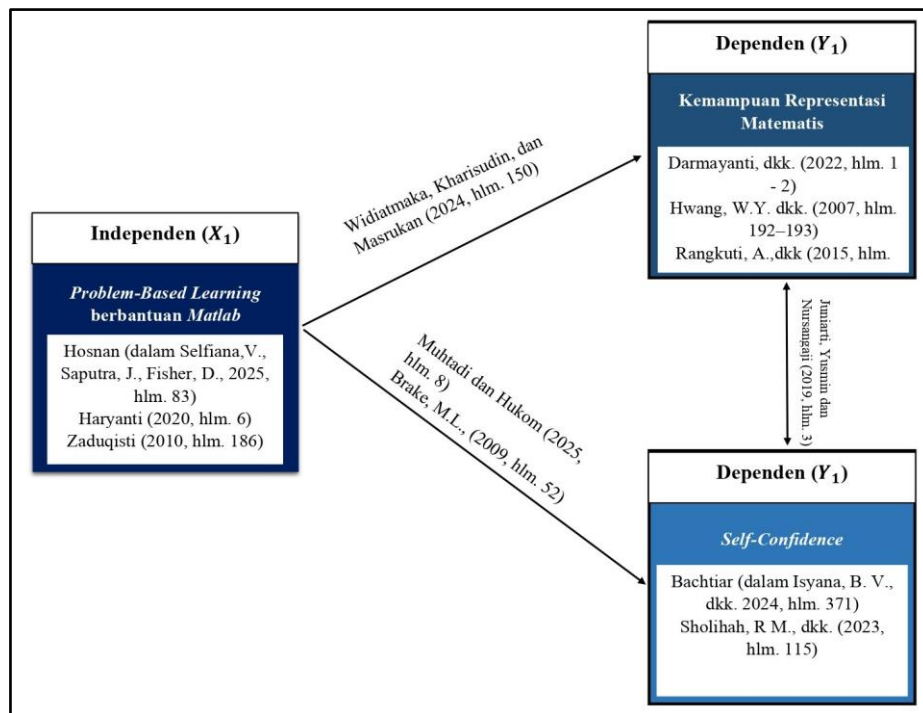
Kemampuan representasi matematis dan *self-confidence* merupakan dua aspek penting dalam pembelajaran matematika yang saling berkaitan dan berperan dalam meningkatkan pemahaman konsep serta keberhasilan belajar siswa. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah, terutama dalam aspek representasi visual dan simbolik. Sementara itu, rendahnya *self-confidence* juga turut menghambat keberanian siswa dalam mengungkapkan ide, menyelesaikan masalah, serta berpartisipasi aktif dalam pembelajaran matematika.

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang mampu memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, salah satunya adalah model *Problem-Based Learning* (PBL). Model PBL mendorong siswa untuk terlibat langsung dalam pemecahan masalah kontekstual, bekerja sama dalam kelompok, dan mengkomunikasikan hasil temuannya. Keterlibatan aktif ini diyakini dapat membangun pemahaman konseptual yang lebih dalam serta meningkatkan rasa percaya diri siswa. Penelitian-penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa penerapan PBL berdampak positif terhadap kemampuan representasi matematis maupun *self-confidence*.

Selain model pembelajaran, media yang digunakan juga memiliki peran penting dalam mengoptimalkan proses belajar. Salah satu media yang memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran matematika adalah MATLAB, khususnya dalam hal visualisasi dan manipulasi simbolik. Fitur-fitur MATLAB seperti grafik interaktif, pemodelan visual, dan perhitungan numerik dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak secara konkret. Penggunaan MATLAB sebagai alat bantu dalam pembelajaran berbasis masalah diharapkan mampu memperkuat kemampuan representasi matematis serta membangun *self-confidence* siswa melalui pengalaman belajar yang bermakna, logis, dan terstruktur.

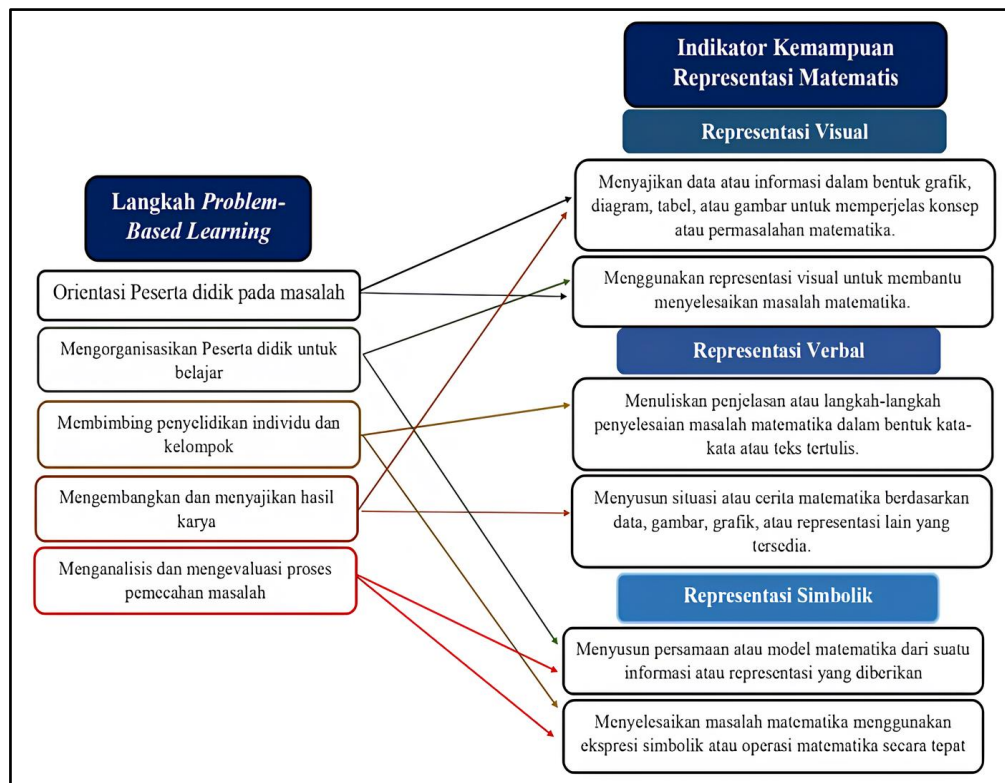
Berdasarkan uraian di atas, dapat disusun suatu kerangka berpikir bahwa penerapan model *Problem-Based Learning* berbantuan MATLAB berpotensi memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan representasi matematis dan *self-confidence* siswa SMA. Selain itu, diasumsikan pula bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan representasi matematis dan *self-confidence*, karena keduanya dapat saling mendukung dalam proses berpikir, menyelesaikan masalah, serta menumbuhkan keyakinan atas kemampuan diri sendiri.

Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan paradigma ganda dengan dua variabel dependen, yaitu dengan satu variabel bebas (*independen*) berupa model *Problem-Based Learning* berbantuan MATLAB, serta dua variabel terikat (*dependen*) yaitu kemampuan representasi matematis dan *self-confidence* siswa.



Gambar 2.4
Kerangka Pemikiran

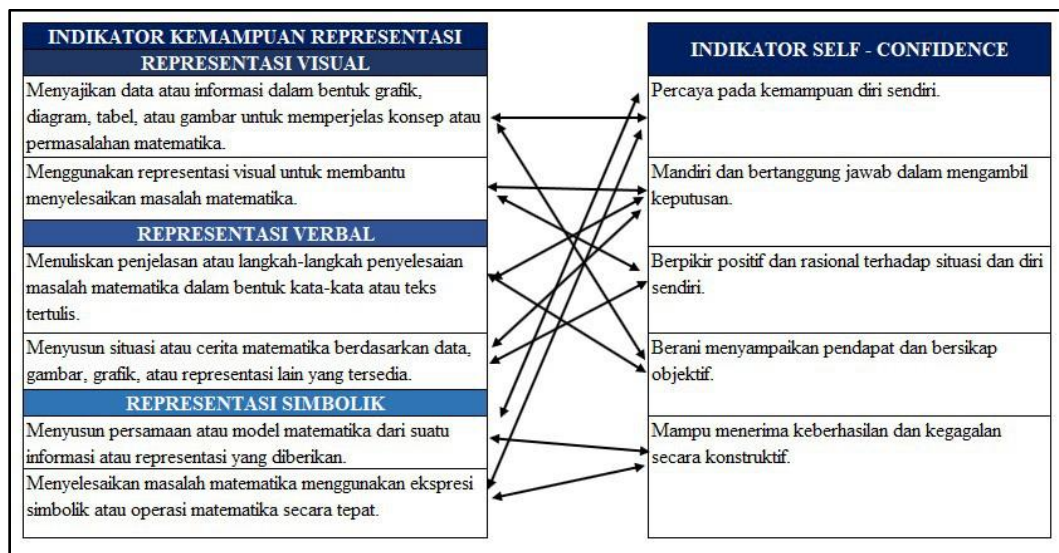
Untuk memahami secara lebih jelas hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini, dapat merujuk pada Gambar 2.5, Gambar 2.6, dan Gambar 2.7.



Gambar 2.5
Keterkaitan Model *Problem-Based Learning* Berbantuan MATLAB Terhadap Kemampuan Representasi Matematis



Gambar 2.6
Keterkaitan Model *Problem-Based Learning* berbantuan MATLAB Terhadap Self-Confidence Siswa



Gambar 2.7
Keterkaitan Kemampuan Representasi Matematis dan *Self-Confidence*

H. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi

Landasan pengujian hipotesis dalam penelitian ini didasarkan pada asumsi-asumsi berikut yang disusun sesuai dengan masalah yang diteliti:

- Model *Problem-Based Learning* berbantuan MATLAB dapat digunakan sebagai upaya meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.
- Pembelajaran dengan model *Problem-Based Learning* berbantuan MATLAB memberi kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran. Sehingga dapat berpengaruh pada *self-confidence* siswa.
- Penggunaan model *Problem-Based Learning* berbantuan MATLAB dapat menghasilkan korelasi antara representasi matematis dan *self-confidence* siswa.

2. Hipotesis

Mempertimbangkan hubungan antara fokus penelitian dan dasar teoretis yang telah dijelaskan, maka disusunlah hipotesis penelitian berikut ini:

- Terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang belajar menggunakan model *Problem-Based Learning* berbantuan MATLAB lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar memakai model pembelajaran konvensional.

- b. *Self-confidence* siswa yang memperoleh model *Problem-Based Learning* berbantuan MATLAB lebih baik dibandingkan siswa yang belajar memakai model pembelajaran konvensional.
- c. Terdapat korelasi antara kemampuan representasi matematis dan *self-confidence* siswa dari yang menggunakan dan tidak menggunakan model *Problem-based Learning* berbantuan MATLAB terhadap siswa SMA.