

BAB II

TINJAUAN TEORITIS, KERANGKA PEMIKIRAN, SERTA ASUMSI DAN HIPOTESIS PENELITIAN

A. Kemampuan Komunikasi Matematis

Matematika ialah bahasa simbolik dapat dipakai dengan maksud menyatakan ide, hubungan, dan proses berpikir secara logis dan sistematis. Oleh karena itu, proses belajar mengajar matematika bukan saja berfokus pada keahlian metode, dan berhitung, namun terfokus juga pada keahlian murid dalam mengomunikasikan ide-ide matematis secara jelas dan bermakna. Kemampuan komunikasi matematis penting untuk menjadi sorotan dalam pengajaran matematika karena dengan perantara komunikasi, murid dapat mengutarakan pemahaman, menjelaskan alasan, serta membangun dan menguji ide matematis (Qodar & Sumarmo, 2013, hlm. 60). Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa belajar matematika merujuk pada hakikatnya adalah aktivitas sosial yang melibatkan pertukaran gagasan antara pengajar dan murid maupun antar murid.

Umumnya, kemampuan komunikasi matematis ialah kemampuan murid kepada pemaparan dan penafsiran ide matematika secara tepat, baik melalui lisan, tulisan, notasi maupun representasi visual. Menurut Baroody (1993, hlm. 107), “komunikasi dalam matematika mencakup tiga proses utama, yaitu proses representasi, diskusi, dan menulis untuk mengekspresikan ide matematis dan proses mendengar serta membaca untuk memahami ide matematis orang lain”. Dengan demikian, komunikasi matematis tidak hanya bersifat satu arah, tetapi juga melibatkan interaksi dan dialog yang bermakna dalam proses pembelajaran.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) menempatkan komunikasi matematis sebagai satu dari diantara proses dalam pembelajaran matematika. NCTM (2000) menegaskan bahwa melalui komunikasi, murid dapat mengkonsolidasikan dan memperdalam pemahaman matematika mereka. Lebih lanjut, komunikasi membantu murid untuk belajar menggunakan notasi matematika secara tepat serta menilai dan merefleksikan pemikiran matematis dirinya sendiri dan orang lain.

Terpenuhinya kemampuan komunikasi matematis, dapat diukur oleh indikator kemampuan komunikasi matematis meliputi kemampuan menyatakan ide

matematis secara lisan dan tulisan, menggunakan simbol dan notasi matematika secara benar, serta merepresentasikan situasi atau masalah ke dalam berbagai representasi matematika. Menurut Sumarmo (2014, hlm. 62), indikator kemampuan komunikasi matematis, diantaranya:

1. “Mengungkapkan ide atau gagasan matematika secara lisan dan visual”.
2. “Menggunakan simbol, istilah, dan notasi matematika secara tepat dalam menyampaikan ide”.
3. “Menyajikan dan menafsirkan informasi matematika dalam bentuk tabel grafik, diagram, atau model matematika”.
4. “Menjelaskan prosedur dan alasan dalam menyelesaikan masalah matematika secara runtut dan logis”.

Sejalan dengan hal tersebut, menurut NCTM (2000) merumuskan indikator kemampuan komunikasi matematis meliputi berbagai kemampuan, diantaranya:

1. “Mengungkapkan ide matematis dengan jelas”.
2. “Menggunakan simbol, notasi, dan istilah matematika secara tepat.
3. “Menjelaskan prosedur berpikir, dengan menggunakan model matematika dengan tepat”.
4. “Berargumentasi, dengan memberikan kesimpulan dari masalah matematika cara jelas”.

Kemampuan komunikasi matematis, dapat membantu murid untuk memahami cara berpikir matematika bukan sekedar menghitung angka abstrak saja, tetapi mengetahui arti dari konsep yang digunakan, menyusun argumentasi, sehingga dapat terjadi pembelajaran yang berarti karena murid dapat memecahkan masalah secara mendalam. Hal ini sejalan dengan pernyataan Anisa, Siregar, & Hafidz (2023, hlm. 39) yang menyatakan bahwa, kemampuan komunikasi matematis dapat memfasilitasi murid dalam mengembangkan kemahiran dalam berpikir matematika, analisis kritis, dan penalaran sistematis. Masih menurut Anisa, Siregar, & Hafidz (2023, hlm. 39), tingkat kemahiran kemampuan komunikasi matematis murid dapat memengaruhi proses pembelajaran di kelas secara langsung. Selain itu, kemampuan ini juga berkontribusi dalam meningkatkan kepercayaan diri murid dalam menyampaikan ide serta memperkuat interaksi sosial dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Aspek yang diukur
1.	Mengungkapkan ide atau gagasan matematika secara tulisan dan visual.	Mampu untuk mengemukakan konsep yang digunakan dan pertanyaan yang ditanyakan
2.	Memakai simbol, notasi, dan istilah matematika secara tepat.	Mampu menggunakan notasi/symbol yang berguna untuk membuat model matematika berdasarkan konsep dan notasi yang digunakan
3.	Menampilkan dan menafsirkan keterangan matematika dalam bentuk tabel, kurva, diagram, atau model matematika.	
4.	Menjelaskan alasan dan kesimpulan dalam menyelesaikan masalah matematika secara sistematis dan logis.	Memberikan alasan mengapa konsep, model, dan perhitungan digunakan, serta membuat kesimpulan

Setelah memahami penjelasan dan merujuk padanya dapat diambil konklusi bahwa dalam matematika, kemampuan komunikasi matematis adalah keahlian fundamental yang harus dikembangkan dalam pengajaran matematika. Kemampuan komunikasi dalam hal ini, yakni kemampuan murid dalam memaparkan dan menafsirkan ide-ide matematika dengan benar, memahami bahwa matematika adalah bahasa, dan dapat digunakan sehari-hari untuk menjelaskan dan memahami ide matematis.

B. *Self-Efficacy*

Merujuk pada Bandura (dalam Adicondro, 2011, hlm. 19), menjelaskan “*self-efficacy* didefinisikan sebagai keyakinan terhadap kemampuannya untuk menyelesaikan tugas yang diberikan”. *Self-efficacy* adalah tingkat yakinnya seseorang untuk mengendalikan situasi dan mendapatkan manfaat positif dari seseorang. Zimmerman (dalam Blackmore, Vitali, Ainscough, Langfield, & Colthorpe, 2021, hlm. 170) menambahkan “bahwa individu yang memiliki kemampuan berpikir yang baik dalam menyelesaikan masalah cenderung memiliki peluang lebih besar untuk mencapai tujuannya”.

Dengan demikian, *Self-efficacy* memiliki peran krusial dalam proses pembelajaran matematika. Merujuk pada Kurniawati & Suparni (2019, hlm. 2) menyatakan bahwa “*self-efficacy* dalam pembelajaran matematika adalah

keyakinan diri murid untuk memahami materi matematika dan mampu menyelesaikan tugas”. Disamping itu, Susanti (2017, hlm. 93) berpendapat bahwa *self-efficacy* berkaitan erat tentang bagaimana seseorang dapat menilai kemampuannya dalam menyelesaikan persoalan. Dengan demikian, dapat dirumuskan konklusi bahwa *self-efficacy* murid memiliki pengaruh yang signifikan dalam menentukan keberhasilan mereka dalam mempelajari matematika.

Menurut Bandura (dalam Adicondro, 2011, hlm. 19), indikator kemampuan *self-efficacy* yang digunakan untuk mengukur *self-efficacy* seseorang, yakni:

1. “*Magnitude*: Tentang bagaimana murid melihat suatu tugas berdasarkan tingkat kesulitannya”.
2. “*Generality*: Tentang sejauh mana pengetahuan dan wawasan murid dapat diimplementasikan pada berbagai masalah dan situasi. Pengetahuan dan wawasan yang dimaksud adalah pengalaman murid dalam menyelesaikan masalah, yang dimana semakin sering murid mendapat situasi yang beragam, semakin tinggi pengetahuan dan wawasan murid”.
3. “*Strength*: Tentang bagaimana murid menilai kekuatan kemampuannya dalam menyelesaikan tugas. Ini sangat terkait dengan ketekunan dan kegigihan murid dalam menyelesaikan masalah”.

Menurut Brown, dkk. (dalam Manara, 2008, hlm. 36) meringkas indikator *self-efficacy* menjadi beberapa poin, yakni.

- A. “Murid yakin terhadap kemampuannya dalam menyelesaikan berbagai persoalan diberbagai situasi yang dihadapinya”.
- B. “Merasa mampu untuk memotivasi diri sendiri agar hanya mengeluarkan tenaga yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas yang diberikan”.
- C. “Merasa mampu untuk tetap berusaha dengan berkerja keras, ulet, dan tekun dalam menyelesaikan tugas yang diberikan”.
- D. “Merasa mampu untuk mengatasi rintangan yang ada dalam menyelesaikan tugas”.
- E. “Merasa yakin bahwa mereka dapat menyelesaikan tugas yang diberikan”.

Berdasarkan indikator di atas, kemampuan pemahaman matematis yang digunakan dalam penelitian terdapat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Indikator Self-efficacy

No.	Dimensi	Indikator <i>Self-efficacy</i>	Aspek yang Diukur
1.	<i>Magnitude</i>	Murid mengupayakan solusi untuk mengatasi tugas yang sulit.	Berwawasan
		Murid tidak ingin mengelak dari tugas yang dirasa diluar kemampuannya.	Tanggung Jawab
2.	<i>Strength</i>	Murid tetap berusaha walaupun menghadapi kesulitan dan hambatan.	Berusaha
		Murid tidak hilang keyakinan setelah mendapat pengalaman yang tidak sesuai harapan.	Gigih
3.	<i>Generality</i>	Murid yakin dengan kemampuannya dalam menyelesaikan tugas pada berbagai macam kegiatan.	Percaya diri
		Murid yakin akan kemampuannya dalam menyelesaikan tugas pada berbagai macam keadaan.	Kritis

Merujuk indikator pada Tabel 2.2, indikator *self-efficacy* yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari berwawasan dalam mencari cara untuk memecahkan masalah, percaya diri, teliti dalam menyelesaikan tugas, berani mengambil risiko dari keputusan yang diambil dalam menyelesaikan masalah, dan memiliki rasa tanggung jawab. Melalui indikator tersebut, peneliti dapat mengetahui sejauh mana tingkat kemampuan *self-efficacy* yang dimiliki oleh murid.

C. Model *Problem-Centered Learning*

Cobb, Wood, dan Yackel (1991, hlm. 4) mengemukakan “bahwa *Problem-Centered Learning* (PCL) merupakan pendekatan pembelajaran matematika yang menekankan penggunaan masalah kontekstual sebagai sarana utama bagi murid untuk membangun pengetahuan matematis”. Dalam model ini, masalah bukan saja berfungsi selaku latihan setelah penyampaian materi, melainkan sebagai instrumen utama untuk mengonstruksi konsep dan strategi matematis. Dengan demikian, pembelajaran berfokus pada proses berpikir murid dalam memahami dan menyelesaikan masalah, bukan semata-mata pada hasil akhir. Rinaldi dan Afriansyah (2019, hlm. 10) menyatakan bahwa *Problem-Centered Learning* memberikan ruang yang luas bagi murid untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui keterlibatan langsung dalam proses analisis masalah, perumusan strategi, dan penarikan kesimpulan. Menurut Huda (2014, hlm.

274) menjelaskan bahwa *Problem-Centered Learning* memiliki karakteristik utama berupa keterlibatan aktif murid, penggunaan masalah nyata, serta penekanan pada proses berpikir dan komunikasi. Dibandingkan dengan model pembelajaran lain yang berfokus pada guru, *Problem-Centered Learning* mendorong murid untuk berpikir mandiri (terbimbing), kritis, dan reflektif dalam menyelesaikan masalah matematika.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, model *Problem-Centered Learning* menekankan kemampuan pemahaman konsep, pemecahan masalah, dan berpikir kritis demi berjalannya sebuah komunikasi matematis. Model ini memaparkan arahan yang cukup dari pengajar, namun tetap menstimulus murid untuk tetap aktif dalam memecahkan dan penyelesaian masalah.

Menurut Jonassen (2011, hlm. 7) menjelaskan tahapan model *Problem-Centered Learning*, yakni:

1. Orientasi masalah.
2. Eksplorasi dan representasi.
3. Intervensi terarah.
4. Konstruksi dan uji solusi.
5. Refleksi dan generalisasi.

Model pembelajaran *Problem-Centered Learning* memiliki tahapan yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Orientasi masalah, penyajian masalah non-rutin dalam hal ini kontekstual, mendorong murid untuk mulai memahami situasi, mengidentifikasi informasi yang tersedia, serta merumuskan apa yang perlu diselesaikan. Melalui proses ini, murid terdorong untuk mengungkapkan pemikiran awalnya secara lisan maupun tulisan, sekaligus membangun keyakinan bahwa murid mampu untuk menyelesaikan masalah.
2. Tahap Eksplorasi dan representasi, murid melakukan diskusi untuk menggali informasi, menyusun representasi seperti model atau grafik, serta mencoba memahami hubungan antar unsur dalam masalah. Aktivitas ini melatih murid untuk berani menyampaikan gagasan/ide dan menafsirkan informasi.
3. Tahap Intervensi terarah, guru memberikan penjelasan konsep secara singkat dan memodelkan cara berpikir yang sistematis. Melalui tahap ini, murid

memperoleh informasi pengetahuan yang lebih formal dan terstruktur sehingga murid mampu memperbaiki cara mereka menyampaikan gagasan/ide, menggunakan notasi dengan tepat, dan membuat model yang tepat. Pemahaman yang terbentuk dengan baik, akan mengurangi keraguan murid dalam melanjutkan proses untuk menyelesaikan masalah.

4. Tahap Konstruksi dan uji solusi, murid mengembangkan penyelesaian dengan menerapkan konsep yang telah diajari oleh guru. Proses ini mendorong murid untuk menjelaskan alasan dari setiap langkah dan mempertahankan hasil pemikiran murid. Keberhasilan dalam menyelesaikan masalah juga memberikan pengalaman yang memperkuat kepercayaan diri dalam menghadapi tugas serupa.
5. Tahap Refleksi dan generalisasi, murid meninjau kembali proses yang telah dilakukan dan menarik kesimpulan dari pembelajaran yang diperoleh. Kegiatan ini membantu murid untuk memahami konsep secara utuh serta melihat bahwa konsep yang sama dapat digunakan untuk situasi yang berbeda. Melalui refleksi tersebut murid menjadi tahu terhadap kemampuan yang dimilikinya.

Berdasarkan pernyataan tersebut, peneliti mendapatkan konklusi bahwa *Problem-Centered Learning* ialah model pembelajaran yang dapat menempatkan masalah sebagai pusat aktivitas belajar, dengan tujuan mengembangkan pemahaman konsep, keahlian pemecahan masalah, serta meningkatkan keyakinan murid dalam mempelajari matematika. Model ini menekankan proses berpikir, interaksi sosial, dan refleksi sebagai bagian internal dari pembelajaran, sehingga relevan diterapkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

D. Geogebra

Perkembangan pembelajaran saat ini tidak terlepas dari teknologi yang juga berkembang pesat. Penggunaan teknologi secara umum untuk kehidupan sehari-hari harus sebanding dengan penggunaan teknologi dalam meraih ilmu pengetahuan. Dengan demikian, penggunaan ICT (*Information and Communication Technology*) sebagai sarana pengajaran lain dari sukar untuk diterapkan. Salah satu diantaranya sarana yang dapat digunakan dalam pengajaran di sekolah adalah aplikasi Geogebra. Geogebra secara etimologis ialah dari kata

“*geometry*” dan “*algebra*”, yang berarti fitur dan konten yang ditawarkan mendukung untuk materi geometri dan aljabar. Geogebra adalah aplikasi matematika yang sering digunakan untuk pengajaran matematika baik di sekolah maupun diperkuliahan, karena kemampuan fitur-fiturnya dalam membuat visual dan memaparkan konsep matematika yang semula abstrak menjadi semi abstrak yang lebih sederhana untuk dicerna oleh logika (Khotimah, 2018, hlm. 58). Maka dari itu, Geogebra sesuai dipakai untuk: (1) sarana pemaparan dan visuali (2) bantuan untuk konstruksi; (3) alat bantu pemecahan konsep matematika, dan; (4) mempermudah murid untuk mempelajari matematika.

Media pembelajaran yang efektif dan interaktif dapat didapatkan dengan menggunakan Geogebra sebagai instrumen untuk memahami konsep matematika khususnya geometri dan aljabar. Geogebra dapat digunakan sebagai sarana pengajaran untuk mempelajari materi disekolah yang dapat menunjang kemampuan komunikasi matematis. Penggunaan Geogebra sangat didasarkan pada kreativitas pengajar, oleh karena itu penggunaan model pembelajaran yang tepat serta strategi penggunaan saat pembelajaran patut menjadi perhatian. Geogebra adalah program yang sangat bermanfaat bagi pengajar dan murid karena berfungsi sebagai sarana belajar yang interaktif yang mendukung murid dalam mengerti konsep-konsep matematika. Geogebra menyajika fitur- fitur berupa notasi, kurva, dan fitur lainnya yang memudahkan murid untuk mengerti konsep dan menerapkan proses matematika (Zunaldi & Zakaria, 2012, hlm. 103).

Wibawa, Eliyarti, dan Saputra (2023, hlm. 111-112) menyebutkan beberapa keunggulan pembelajaran menggunakan Geogebra, yakni:

1. “Visualisasi interaktif: membantu mendemonstrasikan konsep matematik yang abstrak menjadi lebih lebih mudah dicerna oleh logika”.
2. “Eksplorasi dan Eksperimen: Murid dapat mengontrol objek, mengatur parameter, mengamati perubahan yang terjadi. Hal ini memungkinkan mereka untuk mengkonstruksi dan menguji solusi yang mereka dapatkan”.
3. “Integrasi Aljabar dan Geometri: Geogebra memungkinkan murid untuk mengubah konsep dari aljabar ke geometri dan sebaliknya”.

4. “Pembelajaran Mandiri: Geogebra mendorong kreativitas dan pemikiran kritis murid, serta dapat menunjang kemudahan mereka dalam menyelesaikan soal matematika dengan cara yang kreatif, unik, dan mandiri”.

Penggunaan Geogebra sebagai alat bantu untuk memfasilitasi murid dalam memvisualisasikan masalah, menguji dugaan, serta menyampaikan gagasan terkait permasalahan atau penyelesaian permasalahan dengan lebih jelas. Hal ini merupakan bagian dari upaya perkembangan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy*, karena secara tidak langsung mendorong murid untuk mengungkapkan pemikiran, menjelaskan proses penyelesaian, serta terlibat aktifnya murid dalam diskusi. Dengan demikian, integrasi model *Problem Centered Learning* dengan bantuan Geogebra ini tidak hanya mendukung pemahaman konsep dalam kemampuan komunikasi matematis, melainkan juga berpotensi meningkatkan keyakinan dan kepercayaan diri dalam *self-efficacy*.

E. Model *Problem-Based Learning* sebagai Pembanding

Model *Problem-Based Learning* (PBL) merupakan model pengajaran yang dimana persoalan menjadi tokoh utama untuk meraih ilmu pengetahuan. Model pembelajaran ini membuat murid dihadapkan pada permasalahan nyata untuk melatih kemampuan komunikasi matematis. Sejalan dengan itu, menurut Wena (2020, hlm. 195), “model *Problem-Based Learning* adalah model pembelajaran yang berfokus pada murid dengan melibatkan mereka dalam berbagai permasalahan kehidupan nyata, yang kemudian mereka coba selesaikan”. Model *Problem-Based Learning* dianggap inovasi terbaik dalam model pembelajaran sehingga populer dan dipakai di banyak sekolah, namun *Problem-Based Learning* menjadi model pembelajarn pembanding karena pada saat ini *Problem Based Learning* sudah dikenal dan tersebar luas, banyak sekolah yang menggunakan model *Problem-Based Learning* dan menjadi rujukan utama untuk memenuhi tuntutan keterampilan. Berangkat dari kepopleran model *Problem-Based Learning*, sebagian pengajar yang mencoba menerapkan model *Problem-Based Learning* di kelas tidak maksimal sehingga karena terlalu banyak instruksi yang dilakukan seakan mirip dengan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah. Selaras dengan itu, Tang, dkk. (2020, hlm. 15) yang menyatakan bahwa, intruksi yang berpusat

pada guru yang dilakukan tidak membedakan model *Problem-Based Learning* dengan model tradisional.

Model ini dapat mengembangkan keahlian matematika murid secara mandiri (Rinaldi & Afriansyah, 2019, hlm. 16). Menurut Arends (dalam Indrawati & Irawan, 2021, hlm. 894) menjelaskan tahapan model *Problem-Based Learning* sebagai berikut.

1. Orientasi masalah.
2. Pengorganisasian murid.
3. Investigasi masalah.
4. Presentasi hasil.
5. Refleksi.

Berdasarkan penjelasan diatas, model *Problem-Based Learning* dipilih sebagai model pembanding karena model *Problem-Based Learning* merupakan model yang umum digunakan di sekolah dan menjadi pembanding (kontrol) bagi model *Problem-Centered Learning*.

F. Hasil Penelitian yang Relevan

Peneliti melakukan penelitian ini merujuk pada temuan dari penelitian terdahulu. Beberapa hasil temuan yang selaras dengan kemampuan komunikasi matematis, *self-efficacy*, dan model *Problem-Centered Learning*, dijelaskan sebagai berikut.

Problem Centered Learning (PCL) terbukti memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis murid. Temuan ini secara eksplisit ditunjukkan dalam penelitian Mahmud (2019, hlm 9) yang melaporkan bahwa murid yang belajar dengan pendekatan *Problem-Centered Learning* memperoleh skor rerata kemampuan komunikasi matematis lebih tinggi dibandingkan murid yang belajar dengan model konvensional. Perbedaan skor post-test tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada masalah mendorong murid untuk lebih aktif mengemukakan ide, menjelaskan strategi penyelesaian, serta menggunakan representasi matematis secara lebih bermakna.

Hasil serupa juga ditemukan pada penelitian Fitriani, Surya, dan Saragih (2017, hlm. 126) yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi

matematis murid yang diajarkan dengan model *Problem-Centered Learning* lebih tinggi daripada dengan pembelajaran konvensional. Temuan ini menguatkan bahwa keterlibatan murid dalam diskusi, presentasi solusi, serta refleksi terhadap proses pemecahan masalah merupakan faktor kunci dalam berkembangnya komunikasi matematis.

Secara umum, temuan-temuan ini menunjukkan bahwa *Problem-Centered Learning* menciptakan lingkungan pembelajaran yang menuntut murid untuk tidak hanya menemukan jawaban, melainkan mengartikulasikan prosedur berpikir matematis mereka. Dengan demikian, *Problem Centered Learning* berperan sebagai katalis dalam pengembangan kemampuan komunikasi matematis melalui aktivitas pemecahan masalah yang terbuka dan kolaboratif.

Meskipun tidak semua penelitian secara langsung mengukur *self-efficacy*, hasil sintesis menunjukkan bahwa *Problem-Centered Learning* berkontribusi secara tidak langsung namun signifikan terhadap penguatan keyakinan diri murid dalam belajar matematika. Penelitian Zamnah (2019, hlm. 62) melaporkan perkembangan *self-regulated learning* yang sangat tinggi ditujukan kepada murid yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan *Problem-Centered Learning* menunjukkan. Temuan ini mengindikasikan bahwa *Problem-Centered Learning* mendorong kemandirian, pengelolaan diri, dan rasa percaya terhadap kemampuan sendiri, yang merupakan komponen penting dalam *self-efficacy*.

Penelitian lain yang menyoroti sikap dan respon murid terhadap pembelajaran *Problem Centered Learning* (Rinaldi & Afriansyah, 2019, hlm. 15) menunjukkan bahwa murid memberikan respon positif dan menunjukkan keterlibatan aktif selama proses pembelajaran. Keterlibatan aktif dan pengalaman keberhasilan dalam menyelesaikan masalah secara mandiri maupun kelompok berkontribusi pada terbentuknya keyakinan diri murid terhadap kemampuan matematisnya.

Keterkaitan antara *self-efficacy* dan kemampuan komunikasi matematis juga diperkuat oleh penelitian Suji, Anggraini, & Zahari (2023, hlm.127) yang menunjukkan bahwa *self-efficacy* memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis murid. Meskipun penelitian tersebut tidak menggunakan *Problem Centered Learning* sebagai intervensi, temuan ini

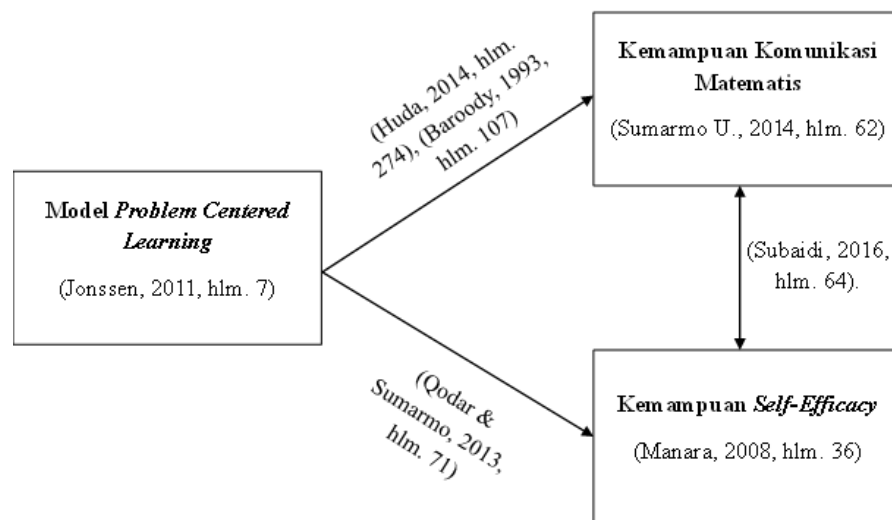
memberikan landasan teoretis bahwa peningkatan *self-efficacy* melalui *Problem Centered Learning* berpotensi berdampak positif pada kemampuan komunikasi matematis murid.

Pada ranah kognitif, peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui *Problem Centered Learning* ditunjukkan secara eksplisit dalam penelitian Mahmud (2019, hlm. 9) serta Fitriani, Surya, dan Saragih (2017, hlm. 126). Kedua penelitian tersebut melaporkan bahwa murid yang belajar dengan *Problem Centered Learning* memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih tinggi dibandingkan murid yang memperoleh pembelajaran konvensional. Pada ranah afektif, peningkatan kemampuan *self-efficacy* ditunjukkan dalam penelitian Suji, Anggraini, & Zahari (2023, hlm.127), yang melaporkan bahwa kemampuan *self-efficacy* murid mengalami peningkatan.

G. Kerangka Pemikiran

Kemampuan murid dalam pembelajaran matematika dapat dilihat perkembangannya melalui kemampuan komunikasi matematis. Kemampuan komunikasi matematis ialah kemampuan individu untuk memaparkan ide matematika baik melalui tulisan maupun visual, maka dari itu hal ini memerlukan pemahaman matematika secara mendalam. Umumnya, indikator komunikasi matematis dapat diuraikan, yakni: (1) mengungkapkan ide atau gagasan matematika secara lisan dan visual; (2) menggunakan simbol, istilah, dan notasi matematika secara tepat dalam menyampaikan ide; (3) menyajikan dan menafsirkan informasi matematika dalam bentuk tabel, grafik, atau model matematika; (4) menjelaskan prosedur dan alasan dalam menyelesaikan masalah matematika secara runtut dan logis.

Pada penelitian ini, sebanyak dua kali tes dilaksanakan, yakni pretes dan postes yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk pretes dilakukan sebelum intervensi model pembelajaran dilakukan, sedangkan untuk postes dilakukan setelah peneliti memberikan intervensi berupa model *Problem-Centered Learning* berbantuan Geogebra untuk kelas eksperimen dan model *Problem-Based Learning* untuk kelas kontrol. Pada pretes dan postes ini terdiri dari tes kemampuan komunikasi matematis dan angket *self-efficacy*.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

Merujuk pada gambar di atas, model *Problem Centered Learning* diposisikan sebagai pendekatan pengajaran yang berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* murid. Model ini mengharuskan keterlibatan murid dalam menyelesaikan masalah sehingga mendorong murid untuk memahami, menyusun, dan menyampaikan gagasan matematika dengan baik. Dengan begitu, kepercayaan diri murid dapat dikembangkan seiring berjalannya pembelajaran.

Dalam hal ini, guru perlu memperhatikan dalam pemilihan model pengajaran yang tepat relevan dengan materi yang diajarkan. Dengan demikian, perlu adanya pendekatan pengajaran yang dapat membantu murid untuk tercapainya tujuan pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut, maka penting untuk menerapkan model dan sarana pembelajaran yang dapat megembangkan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* murid. Penggunaan model *Problem Centered Learning* berbantuan Geogebra diharapkan mampu meningkatkan kedua kemampuan tersebut.

H. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1. Asumsi Penelitian

Merujuk pada permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini, dengan demikian dapat uraikan asumsi yang menjadi dasar pengujian hipotesis penelitian. Asumsi yang diperoleh, yakni:

1. Penggunaan aplikasi Geogebra memberikan demonstrasi visual geometri yang membantu untuk mengerti konsep matematika.
2. Kemampuan komunikasi matematis yang baik berpengaruh pada keyakinan diri murid dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika.
3. Terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy*.

2. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan berdasarkan hubungan rumusan masalah dan teori yang telah diuraikan di atas, hipotesis yang dimaksud adalah sebagai berikut.

1. Model *Problem-Centered Learning* berbantuan Geogebra berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis murid SMA dibandingkan model *Problem-Based Learning*?
2. Kemampuan *self-efficacy* murid SMA yang memperoleh model *Problem Centered Learning* berbantuan Geogebra lebih tinggi daripada murid SMA yang memperoleh model *Problem Based Learning*.
3. Diperoleh korelasi positif antara kemampuan komunikasi matematis dengan *self-efficacy* murid SMA yang mendapatkan model *Problem-Centered Learning* berbantuan Geogebra?
4. Terdapat efektivitas pembelajaran model *Problem-Centered Learning* berbantuan Geogebra terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis murid SMA?
5. Terdapat efektivitas pembelajaran model *Problem-Centered Learning* berbantuan Geogebra terhadap peningkatan kemampuan *self-efficacy* murid SMA?