

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN**

#### **A. Kemampuan Komunikasi Matematis**

##### **1. Pengertian Komunikasi Matematis**

Komunikasi matematis merupakan salah satu kompetensi esensial yang harus dimiliki oleh siswa dalam proses pembelajaran matematika. Dalam konteks pendidikan modern, matematika tidak hanya dipandang sebagai serangkaian prosedur komputasi, tetapi juga sebagai bahasa tersendiri yang memungkinkan seseorang mengekspresikan dan mengkomunikasikan ide-ide secara logis dan sistematis. Menurut Ismayati dan Sofyan (2021, hlm. 184), kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dikembangkan karena memungkinkan siswa mengorganisasikan pemikiran matematika secara lisan maupun tulisan dengan baik dan terstruktur.

*National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000, hlm. 60) mendefinisikan komunikasi matematis sebagai kemampuan menyampaikan gagasan matematis melalui berbagai representasi, mulai dari bahasa verbal, gambar, diagram, simbol, hingga bentuk aljabar. Definisi ini mengisyaratkan bahwa komunikasi matematis bukan semata-mata kemampuan berbicara tentang matematika, melainkan mencakup keseluruhan proses transmisi ide matematis dari satu individu ke individu lain.

Sejalan dengan pandangan tersebut, Marlina, Hajidin, & Ikhsan (2014, hlm. 84) menegaskan bahwa komunikasi matematis merupakan upaya mempertajam pengetahuan, karena melalui nya seseorang dapat memperbaiki, mengembangkan, dan mendiskusikan gagasan-gagasan matematika secara lebih mendalam dan bermakna. Sementara itu, Rosita (2008, hlm. 35) memandang komunikasi matematis sebagai proses pembelajaran yang membuka kemungkinan bagi siswa untuk mengembangkan pemahaman mendalam mengenai materi yang dipelajari melalui interaksi aktif dengan sesama siswa maupun guru.

Perspektif lain dikemukakan oleh Sumarmo (2013, hlm. 453), yang menyatakan bahwa komunikasi matematis mencakup kemampuan menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengarkan, menanyakan, dan bekerjasama

dalam diskusi matematis. Berdasarkan berbagai pandangan para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan menyeluruh dalam mengekspresikan, menginterpretasikan, dan mendiskusikan ide-ide matematika secara lisan maupun tulisan, yang mencakup kemampuan membaca, menulis, mendengarkan, dan memvisualisasikan konsep-konsep matematis dalam berbagai representasi.

## **2. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

Komunikasi matematis memegang peranan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Asikin dan Junaedi (2013, hlm. 204) mengidentifikasi empat peran utama komunikasi matematis dalam pembelajaran: 1) sebagai alat eksplorasi ide dan pemahaman hubungan antar konsep; 2) sebagai alat refleksi dan pengukuran pertumbuhan pemahaman; 3) sebagai alat konsolidasi pemikiran matematis; dan 4) sebagai sarana meningkatkan kemampuan penalaran, pemecahan masalah, dan kepercayaan diri siswa.

Dalam penelitian ini, indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan mengacu pada rumusan Sumarmo (2013, hlm. 453) secara lengkap, mencakup aspek lisan dan tulisan, sebagaimana berikut:

1. Menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, idea, atau model matematik;
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika tulisan;
3. Berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
4. Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis;
5. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi;
6. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Keenam indikator tersebut digunakan secara utuh dalam penelitian ini karena model *guided inquiry* berbantuan Desmos memfasilitasi seluruh aspek komunikasi matematis, baik lisan melalui diskusi kelompok maupun tulisan melalui laporan hasil eksplorasi. Hal ini berbeda dengan beberapa penelitian terdahulu yang hanya menitik beratkan pada aspek tulisan saja.

## **B. Self-Efficacy**

### **1. Pengertian Self-Efficacy**

*Self-efficacy* pertama kali diperkenalkan oleh Albert Bandura dalam kerangka teori kognitif sosialnya. Menurut Bandura (dalam Sutiawan, Yaniawati & Toharudin, 2019, hlm. 55), *self-efficacy* didefinisikan sebagai keyakinan individu terhadap kemampuannya untuk mengorganisasi dan melaksanakan tindakan-tindakan yang diperlukan guna mencapai hasil tertentu. Konsep ini tidak sama dengan kepercayaan diri secara umum, karena *self-efficacy* bersifat spesifik terhadap domain tugas dan situasi tertentu.

Dalam ranah pendidikan, Rajaguguk & Hazrati (2021, hlm. 2078) menegaskan bahwa *self-efficacy* merupakan komponen psikologis yang sangat krusial karena secara langsung mempengaruhi kualitas usaha, ketekunan, dan keberhasilan siswa dalam menyelesaikan tugas akademik. Siswa dengan *self-efficacy* tinggi cenderung menetapkan tujuan yang lebih menantang, bertahan lebih lama dalam menghadapi kesulitan, dan mampu meregulasi diri dengan lebih efektif.

Sementara itu, Puozzo & Audrin (2021, hlm. 2) menekankan bahwa *self-efficacy* dalam konteks belajar matematika tercermin dari kepercayaan dan evaluasi diri siswa terhadap kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematis, baik di lingkungan sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, *self-efficacy* adalah keyakinan yang bersumber dari dalam diri individu tentang seberapa jauh ia mampu mengerahkan kemampuannya untuk mengatasi situasi atau tantangan tertentu guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

### **2. Faktor yang Mempengaruhi Self-Efficacy**

Menurut Bandura (Subaidi, 2016, hlm. 65), terdapat empat sumber atau faktor utama yang membentuk dan memengaruhi tingkat *self-efficacy* seseorang:

- a. Pengalaman keberhasilan (*mastery experiences*) merupakan faktor paling dominan. Ketika seseorang berhasil menyelesaikan tugas tertentu, keyakinan terhadap kemampuannya akan meningkat. Sebaliknya, kegagalan yang berulang, terutama di fase awal pembelajaran akan melemahkan *self-efficacy*

secara signifikan. Dalam pembelajaran matematika, pengalaman berhasil memecahkan masalah menjadi fondasi terkuat bagi tumbuhnya *self-efficacy* siswa.

- b. Pengalaman tidak langsung (*vicarious experiences*): observasi terhadap orang lain yang memiliki kemampuan serupa dan berhasil menyelesaikan tugas dapat meningkatkan keyakinan bahwa dirinya pun mampu melakukan hal yang sama. Dalam konteks pembelajaran, diskusi kelompok dan presentasi teman sebaya menjadi media penting bagi proses ini.
- c. Persuasi verbal (*verbal persuasion*): dorongan, umpan balik positif, dan keyakinan yang diekspresikan oleh guru atau orang yang dipercaya dapat memperkuat *self-efficacy* seseorang. Akan tetapi, efek persuasi verbal bersifat lebih lemah dibandingkan pengalaman langsung dan cenderung tidak bertahan lama apabila tidak dibarengi dengan pengalaman keberhasilan nyata.
- d. Kondisi fisiologis dan emosional: keadaan tubuh dan emosi seseorang, seperti kecemasan, kelelahan, atau kegembiraan, turut memengaruhi interpretasi individu terhadap kemampuannya. Siswa yang merasa cemas menghadapi soal matematika cenderung meremehkan kemampuannya sendiri, sehingga *self-efficacy*-nya menurun.

### 3. Dimensi *Self-Efficacy*

Menurut Bandura (Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017, hlm. 213), *self-efficacy* terdiri atas tiga dimensi yang saling melengkapi, yaitu:

#### a. Dimensi *Magnitude (Level)*

Dimensi *magnitude* atau *level* berkaitan dengan taraf kesulitan tugas yang diyakini individu dapat diselesaikannya. Seorang siswa dengan *magnitude* tinggi akan menganggap dirinya mampu menyelesaikan tugas-tugas matematika dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi, termasuk soal-soal yang menuntut penalaran tingkat tinggi dan pemecahan masalah non-rutin. Sebaliknya, siswa dengan *magnitude* rendah hanya yakin bisa menyelesaikan tugas-tugas sederhana dan cenderung menghindari tantangan. Dalam konteks pembelajaran berbasis inkuiri, dimensi ini sangat relevan karena siswa dituntut untuk menghadapi masalah matematis yang kompleks dan tidak terstruktur.

### **b. Dimensi *Strength* (Kekuatan/Ketahanan)**

Dimensi *strength* mencerminkan seberapa kuat dan stabil keyakinan individu terhadap kemampuannya dalam menghadapi berbagai rintangan dan kesulitan. Siswa yang memiliki *strength* tinggi akan tetap bertahan dan terus berusaha meskipun menghadapi kegagalan atau hambatan yang berulang dalam proses belajar. Dimensi ini berkaitan erat dengan ketekunan dan konsistensi siswa yang *strength*-nya kuat tidak mudah putus asa ketika jawaban pertama mereka salah, melainkan termotivasi untuk mencoba strategi lain. Dalam pembelajaran *guided inquiry*, dimensi *strength* sangat diuji karena proses penemuan konsep matematika seringkali menuntut kesabaran dan kegigihan ekstra dari siswa.

### **c. Dimensi *Generality* (Generalisasi)**

Dimensi *generality* mengacu pada seberapa luas keyakinan diri individu berlaku, apakah terbatas pada satu bidang atau konteks tertentu, ataukah mencakup berbagai situasi dan domain yang beragam. Siswa dengan *generality* tinggi dalam matematika akan merasa yakin mampu menyelesaikan berbagai jenis soal matematika dari aritmetika hingga geometri dan aljabar bahkan dalam situasi ujian yang penuh tekanan. Dimensi ini juga mencakup kemampuan siswa untuk mentransfer keyakinan diri dari satu topik matematika yang telah dikuasai ke topik baru yang belum pernah dipelajari, yang merupakan aspek penting dalam pembelajaran berbantuan Desmos karena siswa dihadapkan pada eksplorasi konsep matematika dalam berbagai konteks visualisasi.

## **4. Indikator *Self-Efficacy***

Berdasarkan ketiga dimensi *self-efficacy* yang telah diuraikan, Hendriana, Rohaeti, dan Sumarmo (2017, hlm. 213–214) merumuskan tujuh indikator operasional *self-efficacy* yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Berani mengatasi masalah yang dihadapi, mencerminkan kemampuan siswa untuk tidak menghindari permasalahan matematis yang sulit dan aktif mencari solusinya;
2. Yakin akan keberhasilan diri, menunjukkan optimisme siswa bahwa dirinya mampu mencapai hasil belajar yang diharapkan jika berusaha dengan sungguh-sungguh;

3. Berani menghadapi tantangan, merefleksikan kesediaan siswa untuk menerima tugas-tugas matematis yang menantang sebagai peluang berkembang, bukan ancaman;
4. Berani mengambil risiko, menggambarkan kemauan siswa untuk mencoba pendekatan pemecahan masalah yang belum pernah dilakukan sebelumnya, meskipun ada kemungkinan gagal;
5. Mampu berinteraksi dengan orang lain, mencerminkan kemampuan sosial siswa dalam berdiskusi, bertukar ide, dan berkolaborasi dengan teman sebaya maupun guru;
6. Menyadari kekuatan dan kelemahan dirinya, menunjukkan kemampuan metakognitif siswa untuk mengevaluasi diri secara realistis dan menggunakan kekuatan yang dimiliki secara optimal;
7. Tangguh atau tidak menyerah, merefleksikan ketekunan dan ketahanan siswa dalam menghadapi kesulitan belajar matematika tanpa mudah berhenti berusaha.

### **C. Model *Guided Inquiry***

#### **1. Pengertian Model *Guided Inquiry***

Model *guided inquiry* atau inkuiri terbimbing merupakan salah satu model pembelajaran aktif yang berakar pada tradisi konstruktivisme, di mana pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui proses penyelidikan. Menurut Kuhlthau, Maniotes & Caspari (2007), *guided inquiry* adalah pendekatan pembelajaran yang dirancang agar siswa dapat membangun pemahaman yang mendalam dengan cara terlibat langsung dalam proses mencari, menemukan, dan memaknai informasi, sementara guru berperan sebagai pemandu yang memberikan arahan dan *scaffolding* yang diperlukan.

Berbeda dengan inkuiri bebas di mana siswa menentukan seluruh arah penyelidikannya sendiri, dalam *guided inquiry* guru menyiapkan permasalahan, pertanyaan pemandu, dan lembar kerja terstruktur yang membantu siswa menavigasi proses belajarnya. Menurut Hanson (2005), model ini menciptakan lingkungan belajar yang menyeimbangkan antara kebebasan eksplorasi siswa dan bimbingan guru, sehingga proses penemuan konsep berlangsung secara lebih terarah dan efisien.

Dalam konteks pembelajaran matematika, Suherman dkk. (2003) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri mendorong siswa untuk aktif mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, dan mencari solusi dengan bimbingan guru. Hal ini mendukung perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi sekaligus mengembangkan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa dalam menghadapi masalah matematis yang kompleks.

## **2. Landasan Teoritis Model *Guided Inquiry***

Model *guided inquiry* dilandasi oleh beberapa aliran besar dalam psikologi dan filsafat pendidikan. Secara filosofis, akarnya dapat ditelusuri pada gagasan Dewey (1916) tentang *learning by doing* dan teori perkembangan kognitif Piaget (1970) yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui asimilasi dan akomodasi. Namun, secara operasional khususnya dalam kaitannya dengan komunikasi matematis dan *self-efficacy* model ini berpijak pada dua teori utama berikut.

### **a. Konstruktivisme Sosial Vygotsky dan Komunikasi Matematis**

Vygotsky (1978) memperkenalkan konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD), yaitu jarak antara kemampuan aktual siswa dengan kemampuan potensial yang dapat dicapai melalui bimbingan guru atau kolaborasi teman sebaya. Tahapan-tahapan dalam *guided inquiry* dirancang agar siswa beroperasi di dalam ZPD mereka, dengan pertanyaan-pertanyaan pemandu guru berfungsi sebagai *scaffolding*. Lebih dari itu, konsep ZPD memiliki keterkaitan langsung dengan komunikasi matematis: proses belajar di dalam ZPD mensyaratkan komunikasi aktif berupa diskusi, negosiasi makna, dan presentasi solusi. Dalam perspektif Vygotsky, komunikasi matematis bukan sekadar produk pembelajaran, melainkan mekanisme utama terjadinya konstruksi pengetahuan.

### **b. Discovery Learning Bruner dan *Self-Efficacy***

Bruner (1966) berpendapat bahwa pembelajaran paling bermakna terjadi ketika siswa aktif menemukan prinsip-prinsip matematis secara mandiri. Dukungan terstruktur dari guru (*scaffolding*) memungkinkan siswa mencapai pemahaman yang lebih tinggi tanpa tersesat dalam proses penemuan. Keterkaitan *discovery learning* dengan *self-efficacy* menjadi jelas melalui teori Bandura (1997): sumber *self-efficacy* terkuat adalah *mastery experience*. Ketika siswa

berhasil menemukan konsep matematika melalui inkuiri yang dibimbing misalnya dalam merumuskan pola dari eksplorasi Desmos mereka memperoleh bukti nyata tentang kemampuan diri yang jauh lebih efektif dibanding pujian verbal semata.

Dengan demikian, konstruktivisme sosial Vygotsky dan *discovery learning* Bruner secara sinergis membentuk fondasi teoretis model guided inquiry dalam penelitian ini. Vygotsky menjelaskan peran bimbingan guru dan komunikasi matematis sebagai jantung pembelajaran, sementara Bruner menjelaskan mengapa penemuan terbimbing efektif membangun *self-efficacy*. Keduanya menopang argumen bahwa model guided inquiry berbantuan Desmos tepat digunakan untuk mengembangkan kedua variabel tersebut secara bersamaan.

### 3. Sintak Model Guided Inquiry

Menurut Witaneahya (2014, hlm. 7), terdapat lima tahapan dalam model *guided inquiry* yang secara sistematis membangun kemampuan matematis siswa. Tahapan tersebut disajikan pada Tabel 2.1 berikut.

**Tabel 2.1 Sintak Model Guided Inquiry**

| No | Tahap Pembelajaran                        | Kegiatan Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Mengidentifikasi Masalah                  | Siswa dihadapkan pada suatu fenomena, data, atau situasi kontekstual yang berkaitan dengan materi. Dengan bantuan pertanyaan pemandu dari guru, siswa mengamati dan mengidentifikasi permasalahan matematika yang perlu diselidiki. Pada tahap ini, media Desmos berperan sebagai stimulus visual yang memperkaya pengamatan siswa. |
| 2  | Merumuskan Hipotesis                      | Siswa merumuskan pertanyaan penelitian atau hipotesis awal berdasarkan hasil identifikasi masalah. Guru membimbing siswa agar rumusan masalah yang dibuat spesifik, terukur, dan relevan dengan konsep matematika yang sedang dipelajari.                                                                                           |
| 3  | Melakukan Percobaan dan Mengumpulkan Data | Siswa secara aktif melakukan eksplorasi dan penyelidikan menggunakan media Desmos untuk mengumpulkan data, membuat grafik, dan menguji hipotesis. Kegiatan ini berlangsung dalam kelompok kecil sehingga mendorong komunikasi                                                                                                       |

| No | Tahap Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                    | dan kolaborasi antar siswa.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4  | Menganalisis Data  | Siswa mengolah dan menginterpretasikan data yang telah dikumpulkan melalui eksplorasi Desmos. Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan pola, hubungan, dan koneksi matematis, kemudian menuangkannya dalam tulisan pada lembar kerja.                                         |
| 5  | Membuat Kesimpulan | Siswa menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan mempresentasikannya di depan kelas. Kelompok lain memberikan tanggapan, pertanyaan, atau sanggahan, sehingga terjadi diskusi matematis yang kaya. Guru mengkonfirmasi dan melengkapi kesimpulan yang telah dirumuskan siswa. |

#### 4. Kelebihan Model *Guided Inquiry*

Model *guided inquiry* memiliki sejumlah keunggulan yang menjadikannya pilihan tepat untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa. Menurut Kuhlthau, Maniotes & Caspari (2007) serta Hanson (2005), keunggulan model *guided inquiry* antara lain:

- Meningkatkan keterlibatan aktif dan motivasi intrinsik siswa karena mereka terlibat langsung dalam proses penemuan konsep, bukan sekadar menerima informasi secara pasif dari guru;
- Mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa melalui proses identifikasi masalah, perumusan hipotesis, dan analisis data yang sistematis;
- Memfasilitasi perkembangan kemampuan komunikasi matematis, baik lisan maupun tulisan, melalui diskusi kelompok, presentasi, dan penulisan laporan hasil eksplorasi;
- Membangun *self-efficacy* siswa karena mereka memperoleh pengalaman keberhasilan (*mastery experience*) secara langsung melalui proses menemukan sendiri konsep matematika;
- Menjadikan proses belajar lebih bermakna dan kontekstual sehingga pemahaman konsep yang terbentuk lebih tahan lama;

- f. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar dari kesalahan dan memperbaiki strategi pemecahan masalah secara mandiri dengan bimbingan yang tepat dari guru.

#### **D. Desmos sebagai Media Pembelajaran Matematika**

Perkembangan teknologi digital yang pesat pada era 4.0 telah membuka berbagai peluang inovatif dalam dunia pendidikan, termasuk hadirnya beragam *platform* pembelajaran berbasis teknologi. Desmos merupakan salah satu platform teknologi pendidikan matematika berbasis web yang dikembangkan oleh Eli Luberoff dan dirilis pada tahun 2011. Menurut Ebert (2015), Desmos adalah kalkulator grafis online yang memungkinkan siswa dan guru untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematis secara dinamis dan interaktif tanpa biaya apapun.

*Platform* ini dapat diakses dengan mudah melalui perangkat komputer maupun ponsel pintar melalui laman [www.desmos.com](http://www.desmos.com). Desmos menyediakan berbagai fitur unggulan yang mendukung pembelajaran matematika, di antaranya: (1) kalkulator grafis yang mampu menampilkan grafik fungsi, persamaan, dan pertidaksamaan secara *real-time*; (2) *Desmos Activity Builder* yang memungkinkan guru merancang aktivitas pembelajaran interaktif yang disesuaikan dengan kebutuhan kelas; (3) fitur animasi dan slider yang memvisualisasikan perubahan parameter fungsi secara dinamis; serta (4) fitur kolaborasi yang mendukung eksplorasi bersama antar siswa dalam kelas virtual.

Penggunaan Desmos dalam pembelajaran matematika sejalan dengan temuan Laviatan (2008) yang menunjukkan bahwa teknologi visualisasi mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan mendorong eksplorasi matematika yang lebih mendalam. Lebih lanjut, Roschelle dkk. (2010) menyatakan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa dan mendukung perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam penelitian ini, Desmos dimanfaatkan sebagai media pendukung tahap pengumpulan dan analisis data dalam model *guided inquiry*, memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep matematika secara visual dan interaktif sebelum merumuskan kesimpulan secara tertulis.

### E. Model Guided Inquiry Berbantuan Desmos

Kombinasi model *guided inquiry* dengan media Desmos dalam penelitian ini dirancang untuk menciptakan pengalaman belajar matematika yang aktif, bermakna, dan menyeluruh. Model *guided inquiry* menyediakan kerangka pedagogis yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses penemuan konsep, sementara Desmos berfungsi sebagai alat bantu visualisasi yang memperkaya dan mempercepat proses eksplorasi matematis. Integrasi keduanya diharapkan dapat memberikan dampak sinergis terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa.

Secara teknis, Desmos dalam model ini digunakan pada tahap ketiga (melakukan percobaan dan mengumpulkan data) dan keempat (menganalisis data) dari sintak *guided inquiry*. Pada tahap ini, siswa menggunakan fitur kalkulator grafis Desmos untuk memvisualisasikan permasalahan, menggambar grafik, mengamati pola, dan menguji hipotesis secara interaktif. Hasil eksplorasi digital tersebut kemudian dikomunikasikan secara tertulis melalui lembar kerja dan secara lisan melalui presentasi kelompok.

Langkah-langkah pembelajaran model *guided inquiry* berbantuan Desmos yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Siswa menyimak tujuan pembelajaran, cakupan materi, dan manfaat praktis dari topik yang akan dipelajari yang disampaikan oleh guru. Guru juga memberikan orientasi singkat mengenai penggunaan Desmos sebagai alat bantu eksplorasi.
2. Siswa mengamati permasalahan kontekstual atau fenomena matematika yang disajikan melalui tampilan Desmos. Dengan bantuan pertanyaan pemandu, siswa mengidentifikasi aspek-aspek matematis yang perlu diselidiki (tahap mengidentifikasi masalah).
3. Siswa berdiskusi dalam kelompok kecil untuk merumuskan pertanyaan penelitian atau hipotesis awal. Guru memberikan bimbingan agar rumusan masalah yang dihasilkan terarah dan relevan (tahap merumuskan masalah).
4. Siswa secara aktif menggunakan Desmos untuk melakukan eksplorasi, membuat grafik, mengubah parameter melalui fitur slider, dan

mengumpulkan data visual yang relevan dengan hipotesis yang telah dirumuskan (tahap melakukan percobaan dan mengumpulkan data).

5. Siswa mendiskusikan dan menginterpretasikan data hasil eksplorasi Desmos, menemukan pola matematis, dan menuangkan hasil analisis dalam lembar kerja secara terstruktur (tahap menganalisis data).
6. Perwakilan kelompok mempresentasikan temuan dan kesimpulan mereka. Kelompok lain memberikan tanggapan, pertanyaan, atau sanggahan secara aktif. Guru memfasilitasi diskusi kelas dan mengkonfirmasi kebenaran konsep yang ditemukan (tahap membuat kesimpulan).
7. Siswa dan guru bersama-sama melakukan refleksi atas proses dan hasil pembelajaran, mengidentifikasi konsep-konsep kunci yang telah dipelajari, serta mendiskusikan kaitannya dengan kehidupan nyata.
8. Siswa mengerjakan soal evaluasi secara mandiri untuk mengukur ketercapaian kemampuan komunikasi matematis yang diharapkan.

#### **F. Pembelajaran Biasa**

Dalam penelitian ini, kelas kontrol menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL) sebagai representasi pembelajaran yang secara rutin diterapkan di sekolah yang menjadi lokasi penelitian. Menurut Masri, Suyono & Deniyanti (2018, hlm. 119), PBL adalah model pembelajaran yang menempatkan masalah autentik sebagai titik awal proses belajar, mendorong siswa untuk secara aktif membangun pengetahuan mereka sendiri melalui proses pemecahan masalah yang sistematis dan kolaboratif.

Menurut Ngalimun (2013, hlm. 90), karakteristik PBL meliputi: (1) pembelajaran dimulai dari permasalahan nyata yang relevan; (2) fokus pengajaran pada proses pemecahan masalah, bukan penguasaan konten semata; (3) pembentukan kelompok belajar untuk kolaborasi; dan (4) presentasi hasil sebagai bentuk pertanggungjawaban akademis. Meskipun PBL juga merupakan model aktif yang baik, perbedaan mendasarnya dengan *guided inquiry* berbantuan Desmos terletak pada ketiadaan tahap eksplorasi berbantuan teknologi yang sistematis dan bimbingan bertahap dalam proses penemuan konsep.

### G. Hasil Penelitian yang Relevan

Berikut disajikan beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan langsung dengan variabel-variabel dalam penelitian ini:

1. Penelitian Ratnawati, Ulya, dan Rahayu (2022) berjudul: Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Aplikasi Android terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self-Efficacy* Siswa. Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model *Discovery Learning* berbantuan teknologi lebih baik secara signifikan dibandingkan pembelajaran langsung (nilai sig. 0,00 pada uji Levene's). *Self-efficacy* terbukti berpengaruh terhadap komunikasi matematis, meskipun pengaruhnya tergolong rendah dengan nilai R Square = 0,104 (10,4%). Temuan ini memperkuat pentingnya mengintegrasikan teknologi dalam model pembelajaran aktif.
2. Penelitian Fitria dan Handayani (2020) berjudul: Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan *Self-Efficacy*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan *self-efficacy* tinggi memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik, terutama pada indikator menghubungkan benda nyata ke dalam model matematika. Koefisien korelasi antara *self-efficacy* dan komunikasi matematis mencapai 0,614 dengan koefisien determinan 37,69%, yang menunjukkan hubungan yang cukup kuat dan signifikan antara kedua variabel tersebut.
3. Penelitian Hendriana dan Kadarisma (2019) berjudul: *Self-Efficacy* dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. Penelitian ini menemukan koefisien korelasi yang sangat kuat antara *self-efficacy* dan komunikasi matematis, yaitu sebesar 0,776 dengan koefisien determinan 60,2%. Artinya, 60,2% variasi kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dijelaskan oleh *self-efficacy*. Penelitian ini secara eksplisit merekomendasikan penggunaan model pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif dan eksplorasi mandiri untuk meningkatkan kedua kemampuan tersebut secara bersamaan.
4. Penelitian Sari, Juandi, & Puspitasari (2022) mengenai penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan teknologi terhadap kemampuan komunikasi matematis menunjukkan hasil yang signifikan. Penggunaan visualisasi

teknologi dalam pembelajaran inkuiri terbukti secara bermakna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, terutama pada indikator menyatakan situasi matematis ke dalam representasi visual dan membuat konjektur berdasarkan data yang diperoleh.

Berdasarkan keempat penelitian di atas, terdapat relevansi dan benang merah yang kuat dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Penelitian ini memperluas kajian tersebut dengan mengintegrasikan model *guided inquiry* yang lebih terstruktur dan berjenjang dibandingkan *Discovery Learning* dengan media Desmos sebagai *platform* visualisasi matematis modern, dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa SMP secara lebih optimal.

#### **H. Kerangka Pemikiran**

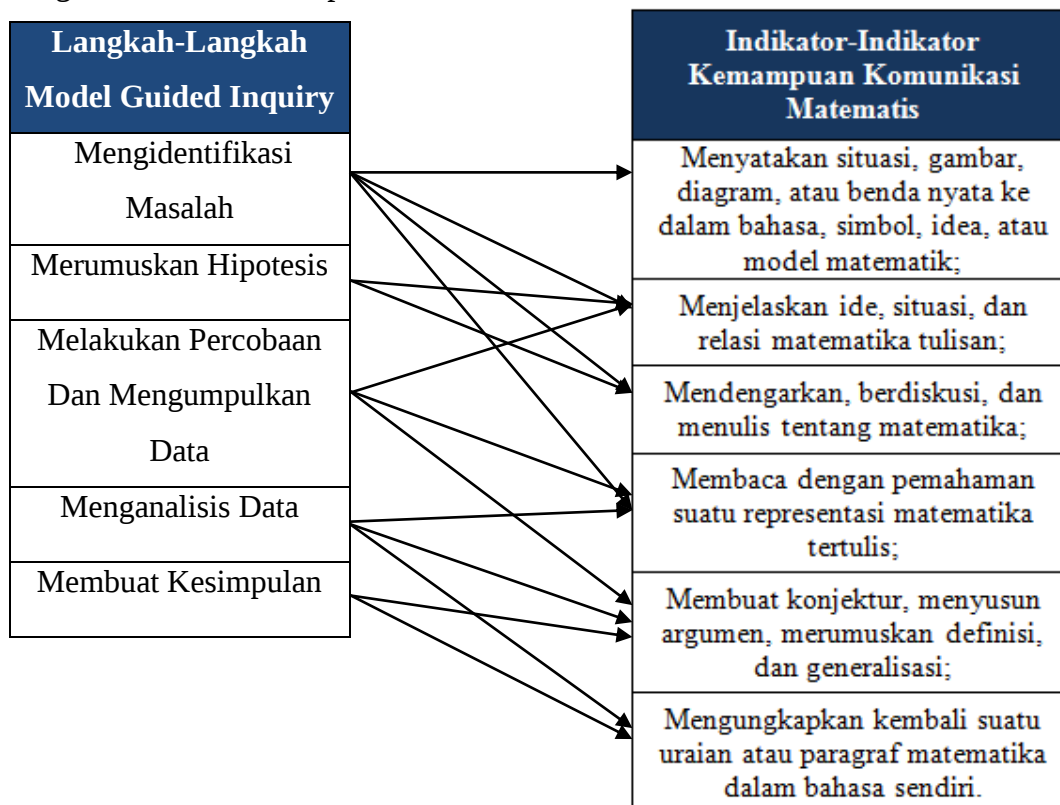
Penelitian ini berfokus pada upaya peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa SMP melalui penerapan model *guided inquiry* berbantuan Desmos. Terdapat satu variabel bebas, yaitu model *guided inquiry* berbantuan Desmos, serta dua variabel terikat, yaitu kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy*.

Kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* merupakan dua aspek yang saling berkaitan erat dalam pembelajaran matematika. Siswa yang memiliki *self-efficacy* tinggi yang diperlihatkan dengan keberanian menghadapi masalah, keyakinan akan keberhasilan diri, dan ketangguhan dalam menghadapi kesulitan akan lebih aktif dalam mengungkapkan ide matematis, berdiskusi, dan menulis tentang matematika. Sebaliknya, siswa yang terlatih mengkomunikasikan gagasan matematisnya dengan baik akan memperoleh pengalaman keberhasilan yang memperkuat *self-efficacy*-nya. Dengan demikian, peningkatan salah satu aspek akan berdampak positif pada aspek lainnya.

Model *guided inquiry* dipilih sebagai variabel bebas karena secara teoritis dan empiris terbukti mampu memfasilitasi perkembangan kedua aspek tersebut. Tahapan-tahapan dalam *guided inquiry* mulai dari mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, melakukan percobaan dan mengumpulkan data, menganalisis data, hingga membuat kesimpulan secara sistematis mendorong siswa untuk aktif berpikir, berkomunikasi, dan membangun keyakinan diri. Media

Desmos hadir sebagai penguat proses eksplorasi dengan menyediakan visualisasi matematis yang dinamis dan interaktif, sehingga proses inkuiri menjadi lebih konkret dan bermakna.

Berikut disajikan gambar keterkaitan antara tahapan model *guided inquiry* dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa:

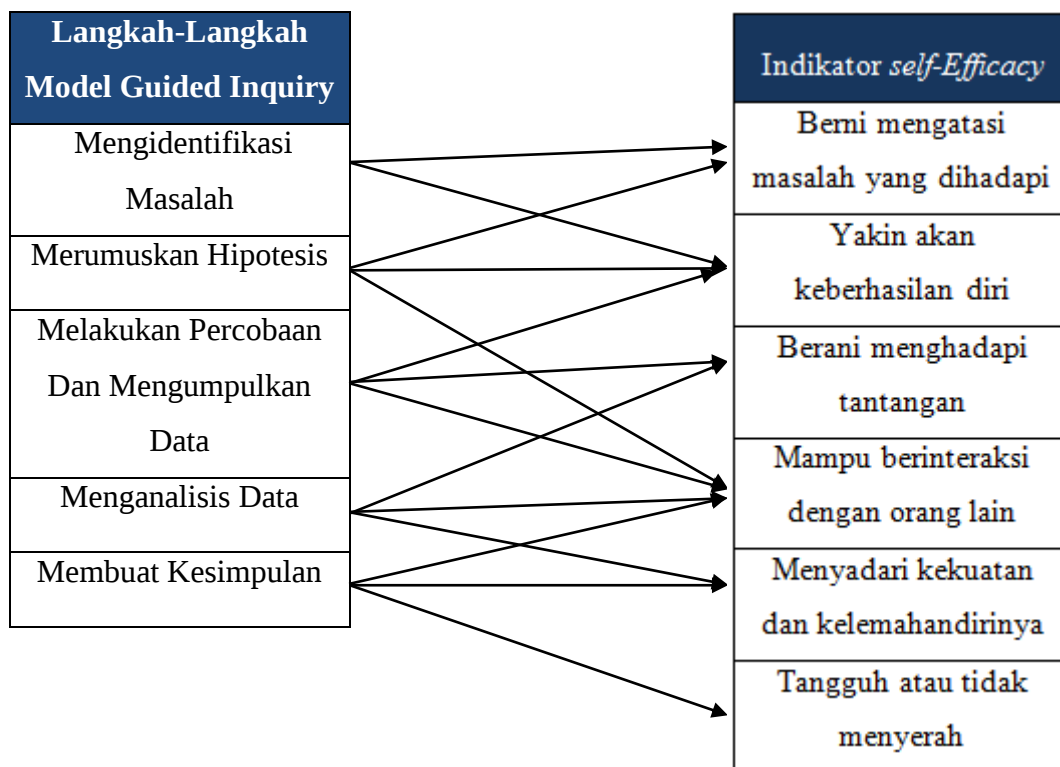


**Gambar 2.1 Keterkaitan Antara Tahapan Model *Guided Inquiry* Dengan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

Berdasarkan Gambar 2.1 keterkaitan antara tahapan model *guided inquiry* dengan indikator kemampuan komunikasi matematis, indikator menyatakan situasi ke dalam bahasa atau model matematik dapat diimplementasikan terutama pada tahap pengumpulan data, analisis data, dan penarikan kesimpulan, yaitu ketika siswa menerjemahkan temuan eksplorasi Desmos ke dalam representasi matematika tertulis. Indikator menjelaskan ide dan relasi matematika secara lisan dan tulisan diimplementasikan pada tahap analisis data dan penarikan kesimpulan melalui diskusi dan presentasi. Indikator mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika relevan pada seluruh tahapan, namun paling dominan pada tahap pengumpulan data dan analisis. Indikator membaca representasi matematika

tertulis berlaku pada semua tahapan. Indikator membuat konjektur dan menyusun argumen diimplementasikan pada tahap merumuskan masalah dan analisis data. Indikator mengungkapkan kembali konsep matematis dengan bahasa sendiri paling jelas tercermin pada tahap penarikan kesimpulan.

Selanjutnya, berikut disajikan gambar keterkaitan antara tahapan model *guided inquiry* dengan indikator *self-efficacy* siswa:

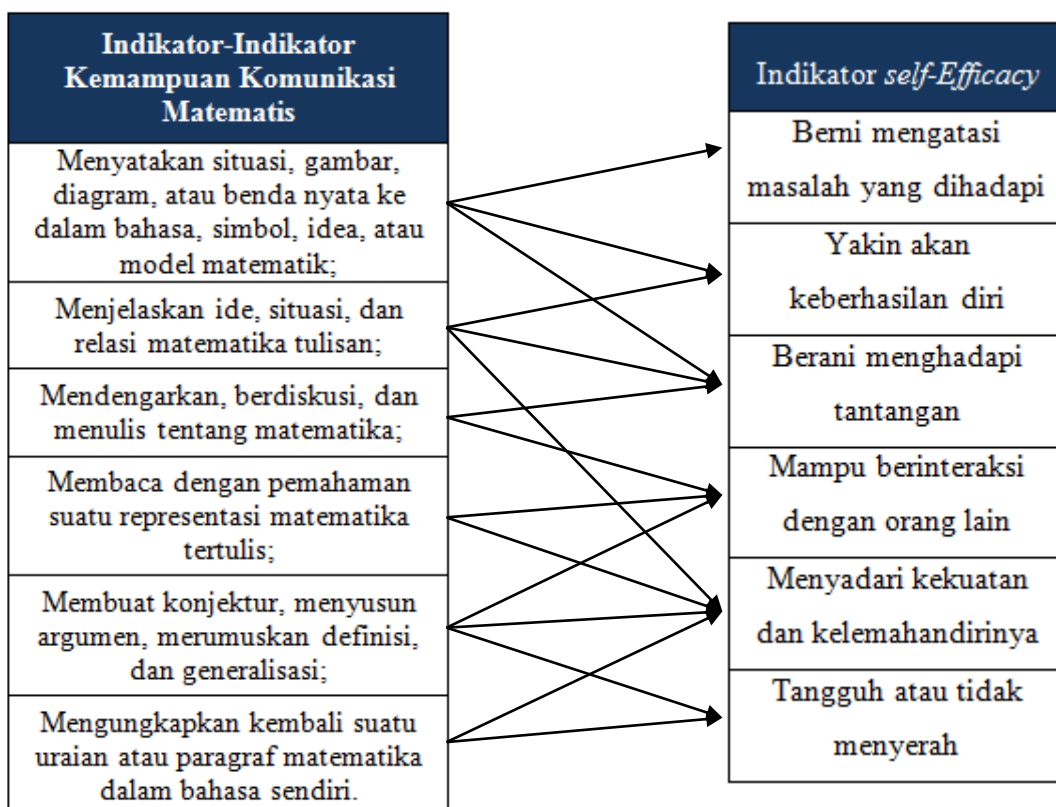


**Gambar 2.2 Keterkaitan Antara Tahapan Model *Guided Inquiry* Dengan Indikator *Self-Efficacy***

Berdasarkan Gambar 2.2 keterkaitan antara tahapan model *guided inquiry* dengan indikator *self-efficacy*, indikator berani mengatasi masalah dan berani menghadapi tantangan diimplementasikan pada tahap mengidentifikasi masalah, ketika siswa dihadapkan pada situasi matematis yang belum mereka kenal. Indikator yakin akan keberhasilan diri dapat ditumbuhkan melalui seluruh tahapan pembelajaran karena setiap keberhasilan kecil dalam proses inkuiri membangun akumulasi kepercayaan diri. Indikator mampu berinteraksi dengan orang lain terfasilitasi pada tahap pengumpulan dan analisis data melalui kerja kelompok. Indikator menyadari kekuatan dan kelemahan diri diimplementasikan pada tahap

merumuskan masalah dan penarikan kesimpulan. Indikator tangguh atau tidak menyerah tercermin pada tahap pengumpulan data, analisis, dan pembuktian, di mana siswa harus terus berusaha menemukan pola matematis meskipun awalnya menemui kesulitan.

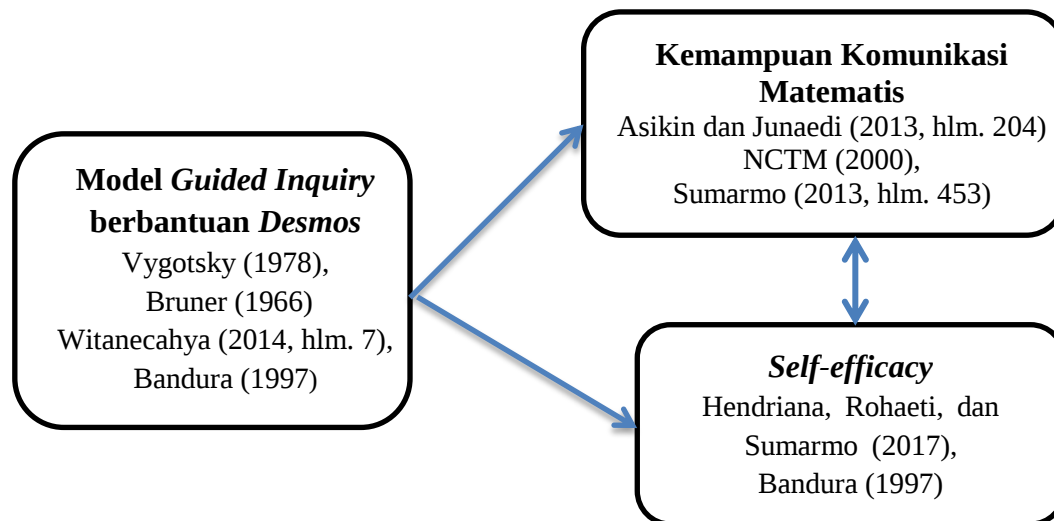
Berikut adalah gambar yang menunjukkan keterkaitan antar indikator kemampuan komunikasi matematis dengan indikator *self-efficacy*:



**Gambar 2.3 Keterkaitan Indikator Komunikasi Matematis**

Gambar 2.3 memperlihatkan adanya korelasi dua arah antara indikator komunikasi matematis dan indikator *self-efficacy*, yang disimbolkan dengan panah dua arah. Sebagai contoh, indikator menyatakan situasi matematis ke dalam model matematika berkaitan erat dengan indikator yakin akan keberhasilan diri, berani mengambil risiko, dan tangguh atau tidak menyerah karena kemampuan merepresentasikan masalah hanya dapat berkembang jika siswa memiliki keberanian untuk mencoba dan tidak takut salah. Keterkaitan timbal-balik ini memperkuat argumen bahwa peningkatan komunikasi matematis dan *self-efficacy* perlu difasilitasi secara bersamaan dalam satu model pembelajaran yang terintegrasi.

Berdasarkan seluruh uraian keterkaitan tersebut, kerangka pemikiran penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 2.4 Hubungan Antar Variabel**

Gambar 2.4 menunjukkan bahwa model guided inquiry berbantuan Desmos secara langsung berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa. Di samping itu, terdapat hubungan timbal-balik antara kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy*, yang menunjukkan bahwa kedua variabel ini saling mempengaruhi dan memperkuat satu sama lain.

## **I. Asumsi dan Hipotesis Penelitian**

### **1. Asumsi Penelitian**

Bandura (1997) menjelaskan bahwa *self-efficacy* merupakan keyakinan individu terhadap kemampuannya dalam mengorganisasi dan melaksanakan tindakan yang diperlukan untuk mencapai suatu tujuan. Berdasarkan pandangan tersebut, asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penggunaan model pembelajaran *Guided Inquiry* dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa SMP.
- b. Model *Guided Inquiry* berbantuan *Desmos* mampu mendorong siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan mengamati, menanya, menyelidiki, dan mengomunikasikan ide-ide matematis.

- c. Pemanfaatan media *Desmos* membantu siswa memvisualisasikan konsep matematika secara lebih jelas dan interaktif, sehingga meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika.
- d. Siswa yang memiliki *self-efficacy* tinggi cenderung lebih percaya diri dalam mengemukakan gagasan, menjelaskan proses penyelesaian, serta berpartisipasi aktif dalam komunikasi matematis selama pembelajaran.

## 2. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian yang kebenarannya masih perlu dibuktikan melalui pengujian secara empiris. Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model *Guided Inquiry* berbantuan *Desmos* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa.
- b. *Self-efficacy* siswa yang memperoleh model *Guided Inquiry* berbantuan *Desmos* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa.
- c. Terdapat korelasi positif antara peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa yang memperoleh model *Guided Inquiry* berbantuan *Desmos*.
- d. Efektivitas model *Guided Inquiry* berbantuan *Desmos* terhadap peningkatan komunikasi matematis berkategori sedang.