

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi didefinisikan oleh Bernaard Berelson dan Bery A Stener (Kohn dkk, 1965) sebagai kemampuan untuk menyampaikan ide, informasi, perasaan, keterampilan, dan hal terkait lainnya melalui penggunaan simbol, kata-kata, gambar, grafis, dan media serupa. Komunikasi adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan tindakan atau prosedur transmisi

Salah satu keterampilan yang diharapkan dari siswa adalah kemampuan menyampaikan konsep matematika. Penting bagi siswa untuk memiliki keterampilan komunikasi dalam matematika karena ini akan membantu mengembangkan ide, konsep, dan struktur. Menurut perkataan Baroody (Lamonta dkk, 2016, hlm. 456), pendidikan dapat memfasilitasi *transfer* pengetahuan melalui lima aspek komunikasi yang berbeda: representasi, mendengarkan, pengulangan, diskusi dan menulis.

Matematika dapat diungkapkan oleh siswa secara lisan, tertulis, melalui gambar, diagram, grafik, menyatakan hal-hal, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau dengan menggunakan simbol matematika (Lutfiannisak, 2018, hlm 2). Majid (2013, hlm 282) menyatakan bahwa ada berbagai definisi komunikasi. Pertama-tama, komunikasi pada dasarnya adalah proses penyampaian informasi; cara penyampaian informasi ini menentukan efektivitas komunikasi. Kedua, komunikasi adalah pertukaran gagasan antara individu; dalam proses ini, penyedia informasi, atau komunikator, bertanggung jawab utama atas keberhasilan pertukaran, dengan penerima informasi hanya berperan sebagai objek pasif. Ketiga, proses memberikan gagasan atau konsep yang diberikan signifikansi disebut komunikasi Dalam hal ini, terdapat keseimbangan antara pengirim informasi dan penerima

informasi Agar proses ini efektif, informasi harus dienkripsi oleh pengirim dan didekripsi oleh penerima agar memiliki makna yang bermakna.

Menurut Baroody (Lubis & Rahayu, 2023, hlm. 2), ada setidaknya dua alasan utama yang membuat pentingnya memprioritaskan komunikasi dalam konteks pembelajaran matematika, yaitu:

a. *Mathematics as a language* (Bahasa Matematika)

Matematika bukan hanya alat untuk memecahkan masalah, mengenali pola, dan proses berpikir, tetapi juga merupakan sarana efektif untuk mengungkapkan berbagai ide secara ringkas, tepat, dan jelas

b. *Mathematics learning as social activity* (Pembelajaran matematika sebagai aktivitas sosial)

Mengembangkan potensi matematika anak memerlukan mereka terlibat dalam interaksi sosial, termasuk antara guru dan siswa, karena matematika adalah aktivitas sosial

NCTM (2000, hlm. 214) menyatakan bahwa aspek komunikasi matematis dapat dilihat dari :

- a. Kemampuan untuk mengomunikasikan konsep matematika secara lisan, tertulis, dan visual melalui deskripsi dan demonstrasi
- b. Kemampuan untuk memahami, menganalisis, dan menilai konsep matematika baik yang diungkapkan secara lisan, tertulis, maupun visual
- c. Kemampuan untuk mengungkapkan konsep dan menjelaskan hubungan menggunakan model situasi dengan menggunakan terminologi, notasi, dan struktur matematika

Sumarmo (Ramadhani dkk., 2021, hlm. 72) menyatakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu sebagai berikut :

- a. Membuat hubungan antara konsep matematika dengan objek nyata, gambar, dan diagram
- b. Menggunakan objek nyata, gambar, grafik, dan aljabar untuk mengungkapkan konsep matematika, situasi, dan hubungan baik secara lisan maupun tertulis

- c. Menjelaskan kejadian sehari-hari menggunakan simbol matematika
- d. Membahas, menulis, dan mendengarkan presentasi matematika
- e. Merumuskan definisi, menghasilkan hipotesis, membangun argumen, dan menggeneralisasi

Kadir (2008, hlm 343) menyatakan bahwa kita dapat mengevaluasi keterampilan komunikasi siswa dengan melihat bagaimana mereka menggambarkan masalah dan menulis tentang ide matematika menggunakan diagram, model matematika, atau simbol dalam bahasa ibu mereka.

Menurut Kadir (2008, hlm 343), proses evaluasi keterampilan komunikasi matematika siswa melibatkan perhitungan seberapa baik mereka dapat menggambarkan solusi untuk masalah (*drawing*), merumuskan ekspresi matematika (*mathematical expression*), dan menulis solusi mereka dalam bahasa ibu mereka (*written text*).

2. *Self-efficacy*

Hendriana dan Kadarisma (2019, hlm 155) mendefinisikan *self-efficacy* sebagai perasaan mengenai penilaian kapasitas seseorang untuk bereaksi dalam situasi tertentu. Siswa yang memiliki *self-efficacy* merasa mampu menghadapi dan mengatasi kesulitan sendiri. Kemampuan kognitif siswa dipengaruhi oleh bakat afektif mereka. Siswa harus belajar *self-efficacy* karena hal ini memengaruhi kinerja mereka dalam matematika. Ini mendukung pandangan Pajares (Trihatun & Jailani, 2019, hlm 2) bahwa efikasi diri siswa yaitu keyakinan mereka dalam mengatasi masalah matematika, telah terbukti berdampak pada prestasi belajar aritmetika mereka. Canfields dan Watkin (Nugraha & Prabawati, 2019, hlm 282) menyatakan bahwa kesuksesan seseorang tergantung pada bagaimana mereka melihat kemampuan diri mereka sendiri.

Menurut Albert Bandura (1998), faktor-faktor yang berpengaruh pada *self-efficacy*, yaitu :

- a. Orang-orang dengan latar belakang yang sukses menunjukkan kemampuan mereka untuk menyelesaikan aktivitas tertentu pada waktu yang

ditentukan. Keyakinan diri seseorang lebih tinggi jika mereka sebelumnya telah berhasil. Di sisi lain, orang menunjukkan keyakinan diri yang berkurang jika mereka sebelumnya telah kecewa dengan hasil yang diperoleh

- b. Sebaliknya, *self-efficacy* dapat meningkat ketika seseorang mengamati orang lain berhasil dalam suatu tugas dan memiliki kemampuan yang sebanding; sebaliknya, *self-efficacy* akan menurun ketika seseorang mengamati kegagalan orang lain.
- c. Pengaruh atau saran, yang merupakan informasi tentang kapasitas orang lain yang dapat disampaikan secara verbal oleh orang yang mempengaruhi, untuk membantu membangun keyakinan apakah kapasitas tersebut dapat membantu mencapai tujuan orang tersebut.
- d. Keyakinan seseorang terhadap kemampuannya untuk menyelesaikan aktivitas dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor fisiologis, seperti penyakit tertentu yang terkait dengan tubuh yang tidak sehat (seperti kelelahan), serta faktor-faktor mental (termasuk suasana hati, stres, dan keputusasaan). Keberadaan faktor negatif, seperti kelelahan, kesehatan yang buruk, kecemasan, atau kesedihan, akan menurunkan rasa *self-efficacy* seseorang. Di sisi lain, memiliki kesehatan yang baik dapat mempengaruhi tekad seseorang untuk meningkatkan tingkat efikasi diri mereka.

Bandura menyatakan bahwa indikator *self-efficacy* (efikasi diri) terbagi menjadi 3 dimensi sebagai berikut :

- a. *Magnitude*. Dimensi ini berkaitan dengan keyakinan diri seseorang dalam melakukan tugas, dengan mempertimbangkan tingkat kompleksitasnya. Tugas-tugas yang mudah, sedang, atau sulit, tergantung pada kemampuan individu, diperlukan untuk *self-efficacy*, asalkan kesulitannya disajikan pada tingkat kenyamanan individu tersebut. Aspek-aspek dari masalah mempengaruhi apakah seseorang memilih untuk mencoba atau menjaga jarak.
- b. *Strength*. Dimensi ini mengatasi kekurangan atau kelebihan keyakinan diri seseorang. Ketika menjalankan kewajiban mereka, orang dengan *self-*

efficacy rendah biasanya terpengaruh oleh hambatan kecil, sedangkan orang dengan *self-efficacy* tinggi gigih dan teguh dalam mengejar tujuan bisnis, tanpa memandang hal apapun.

- c. *Generality*. Pengukuran ini terkait dengan area yang digunakan untuk tempat kerja. Beberapa orang memiliki sedikit keyakinan terhadap pelatihan dan keadaan tertentu ketika menghadapi masalah atau menyelesaikan tugas, sementara yang lain menjadi terpecah karena pelatihan dan keadaan yang berbeda.

Menurut Hatta dkk. (2021, hlm. 364), *self-efficacy* memiliki indikator yang mencakup tiga dimensi utama, yaitu tingkat (*level*), kekuatan (*strength*), dan umumnya (*generality*). Brown dan rekan (2021, hlm. 364) juga menyatakan bahwa telah ada rumusan indikator untuk *self-efficacy*, yaitu:

- a. Orang-orang menerima bahwa mereka mampu menjalankan pekerjaan tertentu dan dapat menyelesaikan tugas; bahkan mereka memilih tugas (atau target) yang perlu diselesaikan.
- b. Hal ini tanpa ragu benar bahwa orang dapat menginspirasi diri mereka sendiri untuk membuat keputusan dan mengambil tindakan kritis untuk menyelesaikan proyek; orang juga dapat menginspirasi diri mereka sendiri untuk mengambil langkah-langkah penting dalam menyelesaikan pekerjaan mereka.
- c. Pertimbangkan bahwa orang dapat memilih untuk memberikan usaha yang serius dan sungguh-sungguh. Orang berusaha keras untuk menjalankan tanggung jawab yang diberikan dengan sebaik-baiknya.
- d. Keyakinan bahwa seseorang dapat memilih untuk menghadapi tantangan dan masalah. Orang dapat bertahan dalam menghadapi kesulitan dan rintangan, serta pulih dari kekecewaan.
- e. Orang menyadari bahwa setiap tugas, tidak peduli seberapa besar atau kecilnya, dapat diselesaikan.

3. Model *Problem-based Learning*

Problem-based Learning (PBL) adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan isu-isu, dan mahasiswa harus mencari pengetahuan secara mandiri untuk memecahkan masalah-masalah ini, sesuai dengan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.

Model *Problem-based Learning* (PBL) menurut Susilawati, et al., (2017) merupakan model pembelajaran yang berbasis aktivitas mental peserta didik dalam memahami konsep pada situasi dan problem yang disajikan saat awal pembelajaran yang bertujuan untuk melatih peserta didik menyelesaikan masalah. Sedangkan menurut Wulandari, dkk. (2018), model *Problem-based Learning* (PBL) membuat aktivitas diskusi lebih menarik dari diskusi biasanya, sehingga aktivitas peserta didik dikatakan aktif saat peserta didik telah melaksanakan fase-fase dalam kegiatan pembelajaran.

Grand Teori yang melandasi PBL diantaranya teori Dewey, teori Piaget dan teori Vygotsky serta teori Bruner (Zubaidah, 2017). Model PBL merupakan pembelajaran berbasis masalah, sudah dikenal mulai zaman John Dewey, yang dideskripsikan pandangan yang mengaitkan pendidikan dengan sekolah sebagai cermin masyarakat yang lebih besar dan kelas menjadi laboratorium untuk penyelidikan serta penuntasan masalah kehidupan riil. Pendapat ini didasarkan pendapat Dewey yang dikutip (Arends, 2012) *Dewey's view that schools should be laboratories for real-life problem solving provides the philosophical underpinning for PBL.*

Menurut Piaget yang diungkap oleh Sularto, (2019) bahwa pendidikan yang baik harus melibatkan berbagai aktivitas, dimana peserta didik ada kesempatan untuk percobaan. Percobaan dalam arti luas, diantaranya memanipulasi benda, simbol-simbol, melontarkan pertanyaan dan mencari jawabannya sendiri, serta merekonsiliasikan temuannya pada waktu tertentu dengan apa yang ditemukannya pada waktu yang lain, membandingkan temuannya dengan temuan peserta didik lain (Arends, 2012).

Menurut Ismail, et al., (2018) *PBL is a model of constructivist learning that not only helps students to solve problems but teaches them how*

to think to solve a problem before the learning content is introduced. Sedangkan menurut Vygotsky seperti yang disampaikan oleh Arends, (2012), bahwa perkembangan intelektual peserta didik terjadi saat dihadapkan pada pengalaman baru, menantang dan saat peserta didik berusaha memecahkan problem yang yang muncul. Upaya mendapat pemahaman yang baik, peserta didik mengkaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya yang telah dimilikinya dan membangun pengetahuan baru tersebut (Aisyah, et al., 2017).

Menurut Bruner seperti yang dikutip Arends, (2012) pembelajaran yang sesungguhnya terjadi berdasarkan penemuan individu. Tujuan pendidikan selain untuk meningkatkan kemampuan pengetahuan peserta didik, juga untuk menciptakan berbagai penemuan. PBL berlandaskan konsep lain dari Bruner, yaitu scaffolding. Berdasarkan Bruner seperti yang dikutip oleh Abdullah & Ridwan (2008) menjelaskan *scaffolding* sebagai proses peserta didik dibantu menuntaskan problem tertentu melampaui bantuan dari pendidik atau peserta didik lain yang mempunyai kemampuan lebih dari peserta didik itu. *Scaffolding* yaitu memberikan bantuan pada peserta didik pada tahap awal pembelajaran, selanjutnya, mengurangi bantuan dan memberikan kesempatan untuk mengambil alih tanggungjawab yang besar sesudah peserta didik mampu melakukannya (Agustina, 2016).

Khoe Yao Tung (2015, hlm 228) mencantumkan beberapa fitur dari model *Problem-based Learning* (PBL), antara lain:

- a. Menyelesaikan masalah sebagai langkah pertama dalam pembelajaran.
- b. Memastikan masalah memiliki aplikasi dunia nyata.
- c. Merencanakan pelajaran berdasarkan masalah.
- d. Memberikan tanggung jawab kepada siswa melalui proses pembelajaran otonom.
- e. Menggunakan kelompok kecil.
- f. Menuntut siswa menghasilkan produk atau melakukan pertunjukan untuk menggambarkan pengetahuan yang telah mereka pelajari.

Dalam *Problem-based Learning* (PBL), sebuah masalah pertama kali disajikan kepada siswa atau guru, dan kemudian mereka mencari materi untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang sesuatu yang sudah mereka ketahui atau sesuatu yang perlu mereka ketahui untuk memecahkan masalah tersebut.

Model PBL dalam penerapan pembelajarannya mengacu sintak yang dirumuskan oleh (Arends, 2012) yaitu: 1) *Orient students to the problem*, 2) *Organize students for study*, 3) *Assist independent and group investigation*, 4) *Develop and present artifacts and exhibits*, 5) *Analyze and evaluate the problem solving process*. Senada yang disampaikan oleh (F. Yahya & Fitriyanto, 2018) terdapat lima fase dalam model PBL, yaitu (1) mengorientasikan peserta didik pada problem, (2) Mengorganisasikan peserta didik untuk memulai belajar, (3) Membantu investigasi secara mandiri maupun kelompok, (4) Menyajikan hasil karya serta memamerkannya, dan (5) Menganalisis serta mengevaluasi pembelajaran yang telah dilakukan.

Pendapat ini diperkuat oleh Ariyanto & Huda (2013, hlm. 272-273), yang menjelaskan langkah-langkah atau sintaks pembelajaran berbasis masalah sebagai berikut:

- a. Guru memberikan permasalahan kepada siswa, kemudian siswa mengungkapkan permasalahan tersebut berdasarkan pengalaman mereka.
- b. Siswa berdiskusi dalam kelompok-kelompok kecil dan melakukan hal-hal berikut:
 - 1) Mengklasifikasikan kasus masalah yang diberikan.
 - 2) Mendefinisikan masalah tersebut.
 - 3) Berdiskusi dan berbagi pemikiran berdasarkan pengetahuan dan pengalaman masing-masing.
 - 4) Menentukan hal-hal yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah.
 - 5) Menetapkan langkah-langkah yang harus diambil untuk menyelesaikan masalah.
- c. Siswa melakukan kajian secara mandiri terkait dengan masalah yang harus diselesaikan.

- d. Siswa kembali ke kelompok asal untuk berbagi informasi, belajar dari teman sebaya, dan bekerja sama dalam menyelesaikan masalah.
- e. Siswa menyajikan solusi yang telah mereka temukan.
- f. Guru membantu siswa dalam mengevaluasi seluruh kegiatan pembelajaran.

4. Model Pembelajaran Konvensional (Ekspositori)

Saat ini guru hanya menjadi pusat dalam setiap pembelajaran, sehingga komunikasi hanya terjadi satu arah dari guru ke siswa. Hal tersebut disebabkan oleh pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat. Biasanya setiap guru menerapkan model pembelajaran ekspositori dimana model tersebut lebih berpusat kepada guru yang aktif sehingga siswa tidak diberikan kesempatan untuk mengekspresikan proses pembelajaran. Akibatnya, siswa menjadi sulit untuk mengembangkan cara mereka untuk komunikasi, kreatif dan logis (Asmedy, 2021, hlm 80). Pendekatan ceramah biasanya digunakan dalam proses pembelajaran ekspositori.

Ciri-ciri pembelajaran konvensional yang dikemukakan oleh Russefendi (2006, hlm. 350), sebagai berikut:

- a. Guru sebagai pusat pengetahuan, bertindak secara mendominasi kelas.
- b. Guru menyampaikan pengetahuan, membuktikan prinsip-prinsip, dan memberikan contoh soal.
- c. Siswa cenderung lebih pasif dan hanya mengikuti pola yang diatur oleh guru.
- d. Siswa yang berhasil meniru metode atau langkah-langkah yang diberikan oleh guru dianggap sebagai pembelajar yang sukses.
- e. Siswa tidak diberi kesempatan untuk mencari solusi sendiri, menemukan hasil, konsep, dan merumuskan konsep secara mandiri.

Model pembelajaran ekspositori adalah strategi yang berpusat pada guru yang mengutamakan penyampaian teori daripada kemampuan. Alih-alih mengharap siswa mengemukakan ide mereka sendiri, gaya ini bertujuan untuk membantu mereka memahami apa yang ingin disampaikan oleh guru.

Sebagai hasilnya, siswa biasanya menunjukkan sikap pasif selama proses pembelajaran.

5. Kahoot

Browser web atau aplikasi Kahoot dapat digunakan untuk mengakses Kahoot, *platform* pembelajaran berbasis *game* yang digunakan sebagai teknologi pembelajaran di sekolah dan lembaga pendidikan lainnya. Salah satu sumber daya instruksional yang dapat digunakan oleh pendidik adalah aplikasi Kahoot. Dengan menggunakan program *online* Kahoot, siswa dapat membuat survei, percakapan, dan kuis yang menarik. Kahoot adalah alat yang dapat digunakan pendidik di kelas untuk meningkatkan keterlibatan dan kesenangan siswa. Pendidik memiliki kesempatan untuk memanfaatkan teknologi yang berkembang di era revolusi industri keempat (Salaza Titiana et al., 2019, hlm. 310). Untuk menggunakan Kahoot sebagai alat instruksional, Anda harus menyiapkan layar atau LCD, proyektor, *smartphone*, dan akses internet yang andal.

Menurut Martikasari (2018, hlm. 183), Kahoot memiliki empat fitur yang dapat digunakan sebagai media evaluasi pembelajaran yaitu :

- a. Fitur *Quiz*; fitur ini dapat digunakan untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Fitur ini memungkinkan instruktur untuk membuat pertanyaan pilihan ganda, mengidentifikasi jawaban yang benar, dan mengalokasikan waktu untuk menjawab setiap pertanyaan.
- b. Fitur *jumble*; dengan mencocokkan balasan, fungsi ini dapat digunakan untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Siswa diinstruksikan untuk menarik solusi ke bidang yang sesuai.
- c. Fitur diskusi; bisa digunakan ketika pembelajaran daring dan diperlukan diskusi *online*.
- d. Fitur *survey*; melalui fitur ini, individu, lembaga, atau organisasi dapat melakukan survei terhadap berbagai hal.

B. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Kemampuan komunikasi matematika siswa masih sangat rendah, menurut penelitian pertama Jia Arina dan Reni Nuraeni dari tahun 2022, yang menguji Kemampuan Komunikasi Matematika siswa Kelas X Sekolah Menengah Kejuruan di Ponpes Nurul Huda. Ada beberapa alasan untuk ini: 1) Siswa masih kesulitan dalam menuliskan informasi dari soal-soal kata; 2) Mereka tidak dapat memahami materi dari guru dan enggan bertanya; 3) Mereka terus menggunakan simbol matematika dengan salah 4) Siswa memberikan jawaban yang kurang baik pada pertanyaan. Menurut penelitian ini, variabel tergantung utama adalah kapasitas komunikasi matematika.

Menurut penelitian kedua yang dilakukan pada tahun 2020 oleh Viki Fitria dan Isnaini Handayani, keterampilan komunikasi matematika siswa di sekolah menengah kejuruan dan *self-efficacy* mereka memiliki korelasi yang signifikan. Sementara siswa dengan *self-efficacy* rendah memiliki keterbatasan dalam komunikasi matematika, individu dengan efikasi diri yang kuat cenderung memiliki keterampilan komunikasi matematika yang lebih tinggi. Hal ini menyoroti betapa pentingnya memberikan keyakinan diri lebih kepada siswa dalam kemampuan mereka untuk memecahkan teka-teki matematika dan menjelaskan ide-ide matematika kepada orang lain Sebagai hasilnya, inisiatif yang bertujuan untuk meningkatkan *self-efficacy* siswa dapat memberikan manfaat bagi perkembangan mereka sebagai komunikator matematika.

Menurut penelitian ketiga oleh Yozy Lovita Sari tahun 2020, Pengaruh Model *Problem-based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas X di SMA Negeri 7 Pekanbaru, model PBL memiliki pengaruh besar pada kemampuan siswa dalam berkomunikasi mengenai konsep matematika PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif berpartisipasi dalam pendidikan mereka, terutama ketika mereka membuat pertanyaan dan menunjukkan hasil kerja mereka. Kemampuan komunikasi matematika siswa diperkuat melalui aktivitas-aktivitas ini saat mereka menyelesaikan masalah dan berbicara dengan teman sekelas Sebagai hasilnya,

PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa dan menciptakan lingkungan pembelajaran matematika yang lebih menarik

Menurut penelitian keempat oleh Robert Harry Soesanto dan Charolina Petronela Sari yang diterbitkan pada tahun 2022 tentang penggunaan Media Pembelajaran Kahoot sebagai pendorong kemampuan komunikasi matematika siswa, penggunaan aplikasi Kahoot meningkatkan keterampilan komunikasi matematika lisan siswa. Dengan mendorong siswa untuk menjelaskan bagaimana mereka mencapai jawaban mereka, Kahoot berfungsi sebagai rangsangan dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematika lisan mereka. Siswa dapat mengartikulasikan konsep matematika mereka, sesuai dengan pengamatan, dan Kahoot meningkatkan motivasi dan antusiasme mereka dalam belajar. Akibatnya, mengintegrasikan Kahoot ke dalam instruksi matematika *online* dapat meningkatkan efisiensi dan menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis.

C. Kerangka Pemikiran

Fokus utama penelitian ini adalah pada dua variabel terikat dan satu variabel independen. *Self-efficacy* dan keterampilan komunikasi matematis terikat variabel, serta model *Problem-based Learning* yang dibantu Kahoot terdiri dari variabel independen.

Bagi siswa untuk belajar matematika, komunikasi sangat penting. Anggraini & Leonard (2015) juga menekankan perlunya komunikasi, menyatakan bahwa sangat penting bagi siswa untuk mengembangkan tidak hanya pengetahuan tetapi juga kemampuan untuk mengasosiasikan ide dan bahasa abstrak dengan simbol matematika. Selain itu, *self-efficacy* adalah komponen penting bagi siswa. Maddux (2016) menegaskan bahwa *self-efficacy* mempengaruhi pengambilan keputusan kita, tingkat usaha, ketekunan dalam menghadapi kesulitan, dan pengalaman afektif atau emosional. Sariningsih & Purwasih (2017) menguraikan unsur-unsur yang memengaruhi *self-efficacy*, termasuk penguasaan dan pengalaman perwakilan, keadaan fisiologis dan emosional, dan persuasi sosial proses membujuk seseorang bahwa mereka memiliki keterampilan yang diperlukan melalui komunikasi verbal dari orang

yang berpengaruh. Individu *self-efficacy* yang tinggi mampu mengatur pembelajaran mereka sehingga mereka independen dari orang lain, bertanggung jawab untuk memecahkan masalah sendiri, dan melakukannya dengan percaya diri.

Mengingat pentingnya *self-efficacy* dan kemampuan komunikasi matematis dalam proses pembelajaran, maka diperlukan program pembelajaran yang membantu siswa dalam memenuhi tujuan pembelajaran yang diperlukan. Model *Problem Based Learning* dengan dukungan Kahoot adalah salah satu yang dipilih peneliti untuk digunakan sebagai sarana peningkatan kemampuan komunikasi matematika dan *self-efficacy* .

Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu siswa berpartisipasi aktif, berpikir kritis, dan berkomunikasi ketika menangani masalah adalah model *Problem-based Learning* yang dibantu Kahoot. Selain itu, menggunakan aplikasi Kahoot di kelas dapat membuat siswa lebih bersemangat untuk belajar. Konsisten dengan temuan penelitian Eka, Melinda, dan Khoirina (2020), kemampuan komunikasi siswa dapat ditingkatkan melalui penggunaan pendekatan *Problem-based Learning* berbantuan Kahoot. Pertumbuhan sosial-emosional anak-anak dan kapasitas mereka untuk bekerja sama dan bersaing dapat dipengaruhi oleh Kahoot (Integration & Key, 2017).

Orientasi siswa terhadap masalah adalah langkah pertama dalam model *Problem-based Learning*. Selama fase ini, guru membahas persyaratan praktis dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi dalam kegiatan pemecahan masalah yang telah ditentukan (Arends, 2012, hlm. 397). Untuk memberikan pengalaman pendidikan yang lebih langsung dan komprehensif, siswa sekarang berurusan dengan masalah kontekstual (Juhari dan Muthahharah, 2020, hlm. 212). Tahap ini dikaitkan dengan indikasi keterampilan komunikasi matematika, seperti kemampuan untuk menerjemahkan objek, gambar, dan diagram dunia nyata ke dalam konsep matematika dan kemampuan untuk mengkomunikasikan peristiwa biasa menggunakan simbol matematika. Hal ini sejalan dengan pernyataan Dwi & Marzuki (2018) bahwa kapasitas siswa dalam menerjemahkan ide matematika ke dalam bahasa tulis melalui interpretasi

visual ke dalam konsep matematika menunjukkan kemampuan komunikasi matematis mereka. Selanjutnya, tahap ini sejalan dengan indikator *self-efficacy*, yang mengukur keyakinan individu pada kemampuan mereka untuk memilih dan menyelesaikan tugas-tugas tertentu. Hal ini konsisten dengan temuan studi Dhamija & Kanchan (2014), yang menunjukkan bahwa menggunakan modul pembelajaran berbasis masalah untuk mengajar siswa dapat meningkatkan *self-efficacy* mereka dan memperkenalkan mereka dengan pembelajaran otonom.

Pada langkah kedua, yang dikenal sebagai mengorganisir siswa untuk belajar, guru membantu siswa dalam memilih dan mengalokasikan kegiatan belajar yang berkaitan dengan masalah yang sedang dibahas (Arends, 2012, hlm. 397). Langkah ini dikaitkan dengan penanda kemampuan komunikasi matematika, seperti menerapkan konsep, skenario, dan hubungan matematis baik secara tertulis maupun lisan pada hal-hal aktual, gambar, grafik, dan aljabar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sumarmo (Hendriana, et al., 2017) bahwa mengajar siswa untuk mengkomunikasikan konsep matematika baik secara lisan maupun tulisan merupakan salah satu pendekatan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka. Tahap ini dan kemampuan untuk menyelesaikan tugas dengan memilih langkah-langkah penting terkait dengan indikator *self-efficacy*. Pada titik ini, siswa berunding dan bekerja sama untuk mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan dan menetapkan taktik untuk pendekatan pemecahan masalah. Hal ini konsisten dengan teori Bandura (1997) bahwa orang-orang yang percaya bahwa mereka dapat memecahkan masalah sendiri membuat rencana tindakan dan menggunakan metode untuk mengubah keadaan.

Membimbing penyelidikan individu dan kelompok adalah langkah ketiga. Melalui diskusi kelompok, guru membimbing siswa dalam mengumpulkan data terkait, melakukan eksperimen, mencari penjelasan, dan memecahkan masalah (Arends, 2012, hlm. 397). Level ini dikaitkan dengan mendengarkan, membicarakan, dan menulis tentang matematika sebagai penanda kemampuan komunikasi matematika. Hal ini sejalan dengan temuan Risa, Meilidasari, dan Wardani (2023) bahwa komunikasi matematis berperan penting dalam proses pembelajaran di kelas. Menurut mereka, komunikasi

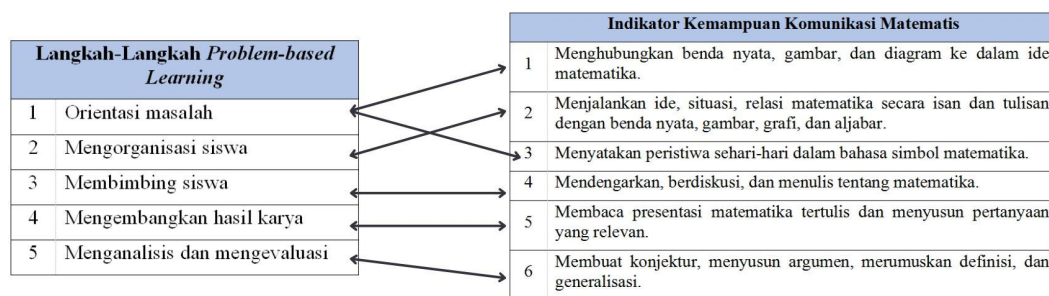
matematis mengacu pada kapasitas siswa untuk mengkomunikasikan konsep-konsep matematika menggunakan bahasa, notasi, atau simbol untuk memahami, menafsirkan, mengkarakterisasi hubungan, dan menyelesaikan masalah konstitusional. Tahap ini dan indikator *self-efficacy* berusaha keras dan terus-menerus terkait. Ini konsisten dengan teori Bandura (1997) bahwa orang mengembangkan ide tentang tindakan yang diambil, dihindari, dan tujuan yang dapat dicapai. Orang tersebut akan terinspirasi untuk bertindak dengan gagasan ini.

Pendidik membantu siswa merencanakan dan mempersiapkan pekerjaan berdasarkan penyelidikannya pada tahap keempat, yang melibatkan pengembangan dan penyajian pekerjaan. Tugas termasuk membantu siswa berbagi pekerjaan mereka dan membuat laporan dan rekaman video (Arends, 2012, hlm. 397). Tahap ini dikaitkan dengan membaca presentasi matematika tertulis dan membuat pertanyaan terkait, yang merupakan penanda keterampilan komunikasi matematika. Hal ini konsisten dengan pernyataan Subandar (2007) bahwa untuk mengatasi suatu masalah, siswa harus mengelola pemikiran mereka dan memilih pendekatan solusi menggunakan kemampuan komunikasi mereka. Hal ini juga konsisten dengan studi dari Sumarmo (Hendriana, et al., 2017), yang menunjukkan bahwa presentasi konsep matematika lisan dan tulisan siswa merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka. Tahap ini dan indikator *self-efficacy* yaitu, kapasitas untuk mengatasi kemunduran dan bangkit kembali dari kekecewaan terkait erat. Ini konsisten dengan Jerusalem & Schwarzer (Manara, 2008, hlm. 30), yang menyatakan bahwa *self-efficacy* adalah keyakinan bahwa seseorang dapat melakukan tugas-tugas yang menantang dan melampaui rintangan menggunakan bakatnya sendiri. Gagasan *self-efficacy* berkaitan dengan keyakinan individu dalam kapasitas mereka untuk melakukan dalam aktivitas dan keadaan tertentu.

Pada langkah kelima, yang melibatkan analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah, guru membantu siswa merefleksikan temuan penyelidikan dan prosedur mereka (Arends, 2012, hlm. 397). Tahap ini dikaitkan dengan perumusan definisi, generalisasi, argumen, dan dugaan semua tanda

keterampilan komunikasi matematika. Hal ini konsisten dengan pernyataan Subandar (2007) bahwa untuk mengatasi suatu masalah, siswa harus mengelola pemikiran mereka dan memilih pendekatan solusi menggunakan kemampuan komunikasi mereka. Tahap ini juga dikaitkan dengan indikator *self-efficacy*, yang merupakan keyakinan bahwa seseorang mampu menyelesaikan aktivitas apa pun, tidak peduli seberapa besar atau kecil. Ini konsisten dengan Jerusalem & Schwarzer (Manara, 2008, hlm. 30), yang menyatakan bahwa memperoleh kemandirian menunjukkan penolakan untuk tunduk pada kontrol luar dan keyakinan pada kemampuan seseorang untuk menilai perencanaan dan memecahkan masalah tanpa bantuan tambahan.

Menurut penjelasan yang diberikan, proses pembelajaran melibatkan fase-fase model *Problem Based Learning* serta ukuran kemampuan *self-efficacy* dan komunikasi matematis siswa.



Gambar 2.1

Keterkaitan antara Model *Problem-based Learning* dengan Kemampuan Komunikasi Matematis

Terdapat keterka

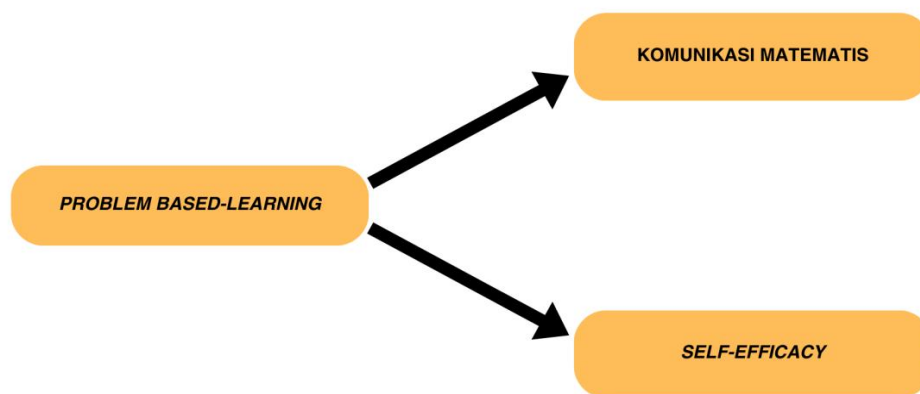
itan antara model *Problem-based Learning* dengan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* sebagai berikut:



Gambar 2.2

Keterkaitan antara Model *Problem-based Learning* dengan *Self-efficacy*

Kerangka berpikir peningkatan kemampuan berpikir kritis dan *Self-efficacy* siswa SMK melalui model *Problem-based Learning* berbantuan Kahoot adalah sebagai berikut:



Gambar 2.3
Kerangka Berpikir

D.Asumsi dan Hipotesisi Penelitian

1. Asumsi Penelitian

Menurut Ruseffendi (1994, hlm 25), asumsi adalah gagasan-gagasan panduan tentang apa yang seharusnya terjadi atau apa yang sesungguhnya mendasari hipotesis yang telah dikembangkan. Asumsi-asumsi berikut membentuk dasar pengujian hipotesis dan dibuat sesuai dengan permasalahan yang sedang diteliti dalam penelitian ini.

- a. Kemampuan komunikasi matematika siswa akan dipengaruhi oleh pemilihan model pembelajaran.
- b. Dalam upaya meningkatkan *self-efficacy* siswa dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa, paradigma *Problem-based Learning* dengan bantuan Kahoot dapat diterapkan.
- c. Pembelajaran matematika dapat menguntungkan dengan menggunakan model *Problem-based Learning* dengan bantuan Kahoot.

- d. Siswa memiliki kesempatan untuk berpartisipasi lebih aktif dalam pendidikan mereka ketika mereka menggunakan model *Problem-based Learning* dengan bantuan Kahoot.

2. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan keterkaitan antara rumusan masalah dan teori yang sudah dikemukakan sebelumnya, maka didapatkan hipotesis penelitian sebagai berikut :

- a. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model *Problem-based Learning* berbantuan Kahoot lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional.
- b. *Self-efficacy* siswa yang memperoleh model *Problem-based Learning* berbantuan Kahoot lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional.
- c. Terdapat korelasi antara komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa sebagai hasil dari penerapan model *Problem-based Learning* berbantuan Kahoot.