

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran adalah cara berpikir yang kompleks untuk memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dari fakta dan aturan matematika (Rhofiqah & Thaariq, 2019). Proses penalaran ini melibatkan berbagai keterampilan, seperti analisis, sintesis dan evaluasi, yang memungkinkan siswa untuk menghubungkan konsep-konsep matematika dengan situasi nyata. Dalam konteks pendidikan, penalaran yang baik dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk beradaptasi dengan berbagai situasi dan tantangan yang mereka hadapi. Dengan kata lain, siswa akan lebih siap menghadapi permasalahan yang kompleks, baik dalam konteks matematika maupun kehidupan sehari-hari. Dalam Penelitian Purnamasari (2014), *Shurter* dan *Pierce* mengatakan bahwa istilah penalaran diterjemahkan *reasoning* yang didefinisikan sebagai proses berpikir yang mengarah pada kesimpulan yang logis berdasarkan informasi relevan.

Pentingnya penalaran dalam Pendidikan matematika diakui oleh NCTM (2000), yang menyatakan bahwa penalaran merupakan salah satu aspek mendasar dalam pembelajaran matematika. Simatupang & Surya, (2017) berpendapat bahwa matematika bisa menjadi alat untuk membentuk dan mengasah kemampuan berpikir sistematis dan rasional. Menurut Shadiq (2014) penalaran matematis adalah proses berpikir logis untuk membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan fakta-fakta atau asumsi yang sudah ada. Menurut *Gardher* (dalam Konita dkk, 2019) berpendapat bahwa penalaran matematis melibatkan berbagai kemampuan, seperti menganalisis informasi, melihat pola umum, menghubungkan berbagai konsep, memberikan alasan yang kuat, dan menyelesaikan soal-soal yang tidak biasa. Dengan demikian, kedua definisi ini menunjukkan bahwa penalaran matematis merupakan suatu proses kognitif kompleks yang melibatkan berbagai keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Kemampuan penalaran matematis adalah kunci untuk memahami konsep matematika, menemukan ide-ide baru, dan menyelesaikan soal-soal yang kompleks (Sumartini, 2015). Trajuningsih (2015) dan Putra dkk (2016)

menyarankan bahwa untuk mengembangkan kemampuan penalaran siswa, soal-soal yang diberikan haruslah soal-soal yang menantang dan memiliki kaitan dengan situasi nyata. Berdasarkan kajian Sumartini (2015) penalaran dapat dibagi menjadi dua jenis dasar, yaitu penalaran deduktif dan induktif. *Pesce* (Sumarmo, 1987) menjelaskan bahwa penalaran deduktif adalah cara kita berpikir dengan memulai dari aturan umum atau prinsip yang sudah diketahui, lalu menerapkannya pada situasi yang lebih spesifik. Jadi, dapat disimpulkan bahwa penalaran deduktif merupakan suatu proses kognitif yang melibatkan penarikan kesimpulan spesifik. Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan penalaran matematis tercermin dalam kemampuan siswa untuk mengidentifikasi pola, melakukan generalisasi, serta membangun argumen yang logis.

Baik Pierce (dalam Dahlan, 2004) dan Copi (dalam Sumarmo, 1987) sepakat bahwa penalaran induktif adalah proses dimana kita membangun aturan umum dari pengamatan terhadap kasus-kasus khusus. Dengan kata lain, penalaran induktif beralih dari hal-hal tertentu ke kesimpulan yang umum atau kemungkinan.

Menurut Sumarmo (dalam Sumartini 2015) ada beberapa cara kita berpikir secara induktif, yaitu:

- a. Membandingkan hal-hal yang mirip
- b. Membuat kesimpulan umum
- c. Menebak atau memperkirakan
- d. Menjelaskan pola
- e. Menganalisis situasi

Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 menjelaskan beberapa indikator dalam penalaran matematis, sebagai berikut:

- a. Menyajikan ilustrasi matematika secara tertulis, lisan, diagram, serta gambar.
- b. Mengajukan argumen atau dugaan,
- c. Melakukan manipulasi matematika
- d. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan, atau bukti terhadap beberapa solusi
- e. Menarik kesimpulan dari pernyataan
- f. Memeriksa kesahihan suatu argumen

- g. Menentukan pola maupun hubungan dari situasi matematis untuk membuat generalisasi.

Adapun indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sumarmo (2006) dalam (Lestari & Yudhanegara, 2015) pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

- a. menarik kesimpulan logis
- b. memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat dan hubungan
- c. memperkirakan jawaban dan proses solusi
- d. menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis
- e. menyusun dan mengkaji konjektur
- f. merumuskan lawan mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argumen
- g. menyusun argumen yang valid
- h. menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematis.

Menurut Asmar Bani (dalam Wijaya, 2016) menyatakan bahwa indikator kemampuan penalaran matematis, yaitu:

- a. Membuat analogi dan generalisasi,
- b. Memberikan penjelasan dengan menggunakan model,
- c. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika,
- d. Menyusun dan menguji konjektur,
- e. Memeriksa validitas argumen,
- f. Menyusun pembuktian langsung,
- g. Menyusun pembuktian tidak langsung, dan
- h. Mengikuti aturan inferensi.

Berdasarkan berbagai pendapat dari beberapa peneliti terdahulu mengenai indikator penalaran matematis, maka peneliti menggunakan indikator kemampuan penalaran matematis sebagai berikut:

- a. Menyajikan ilustrasi matematika secara tertulis, lisan, diagram, serta gambar,
- b. Mengajukan argumen atau dugaan,
- c. Melakukan manipulasi matematika,
- d. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan, atau bukti terhadap beberapa solusi

- e. Memeriksa kesasihan suatu argumen, dan
- f. Menentukan pola maupun hubungan dari situasi matematis untuk membuat generalisasi.

Kemampuan penalaran matematis menjadi kunci dalam mengembangkan pemikiran kritis dan logis siswa. Melalui penalaran, siswa dilatih untuk menganalisis informasi, membuat inferensi, dan menarik kesimpulan yang valid berdasarkan bukti- bukti yang ada.

2. *Self-efficacy*

Kepercayaan diri atau efikasi diri atau merupakan faktor penting dalam keberhasilan proses belajar siswa. *Self-efficacy* merujuk pada keyakinan individu bahwa ia memiliki kemampuan untuk mengatur pikiran, perasaan, dan tindakannya dalam berinteraksi dengan orang lain dan lingkungan sekitar (Fauzina, 2022). Menurut Alwisol (Astuti dkk, 2016) mendefinisikan *Self-efficacy* sebagai persepsi seseorang tentang seberapa efektif dirinya dalam melaksanakan tindakan di berbagai kondisi. Menurut Spears & Jordan (dalam Astuti dkk, 2016), mendefinisikan *Self-efficacy* sebagai keyakinan seseorang bahwa ia memiliki kapasitas untuk melakukan tindakan yang diperlukan guna mencapai tujuan dalam suatu tugas. Sedangkan menurut Baron & Byrne (dalam Yuliyani, 2017) mendefinisikan *self-efficacy* sebagai keyakinan seseorang akan kapasitasnya untuk mengerjakan tugas-tugas akademik dan memahami tingkat kemampuan dirinya. Bandura mendefinisikan *self-efficacy* sebagai penilaian individu terhadap kapasitasnya dalam merancang dan melaksanakan langkah-langkah konkret untuk meraih hasil yang diinginkan Flammer, (2015). Sehingga *self-efficacy* menjadi faktor kunci yang mempengaruhi motivasi belajar, dalam menghadapi tantangan, dan pada akhirnya berdampak pada prestasi akademik siswa. Berdasarkan dari berbagai definisi *self-efficacy*, dapat disimpulkan bahwa *self-efficacy* merupakan kepercayaan individu akan kemampuannya dalam menghadapi berbagai tantangan.

Bandura (dalam Shohifatul, 2012) menyatakan bahwa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi *self-efficacy* pada diri individu antara lain:

a. Budaya

Budaya membentuk kepercayaan diri individu melalui sistem nilai, keyakinan dan cara seseorang mengatur dirinya sendiri. Nilai dan keyakinan yang dianut dalam suatu budaya berperan sebagai acuan untuk menilai kemampuan diri, sementara kepercayaan diri yang terbentuk akan mempengaruhi perilaku dan tindakan individu sesuai dengan nilai-nilai budaya tersebut.

b. Gender

Penelitian Bandura (1997) menunjukkan bahwa gender juga merupakan faktor yang signifikan dalam mempengaruhi *self-efficacy*. Studi tersebut menyimpulkan bahwa perempuan cenderung memiliki *self-efficacy* yang lebih tinggi dalam mengelola berbagai peran dalam hidupnya. Khususnya, perempuan yang menggabungkan peran sebagai ibu rumah tangga dan pekerjaan profesional sering kali menunjukkan *self-efficacy* yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki.

c. Sifat dari tugas yang dihadapi

Tingkat kesulitan suatu tugas memiliki pengaruh signifikan terhadap penilaian diri seseorang. Semakin kompleks dan menantang suatu tugas, cenderung semakin rendah penilaian individu terhadap kemampuannya. Sebaliknya, tugas yang sederhana cenderung meningkatkan penilaian diri individu.

d. Intensif eksternal

Bandura berpendapat bahwa penghargaan yang diberikan karena keberhasilan seseorang (*Competent Contingent Incentive*) merupakan salah satu cara efektif untuk meningkatkan kepercayaan diri individu.

e. Status atau peran individu dalam lingkungan

Individu dengan status sosial yang lebih tinggi cenderung memiliki *self-efficacy* yang lebih tinggi karena mereka merasakan adanya otonomi yang lebih besar dalam mengambil keputusan. Sebaliknya, individu dengan status sosial yang lebih rendah sering kali merasa kurang percaya diri karena terbatasnya kendali yang mereka miliki atas situasi hidup mereka.

f. Informasi tentang kemampuan diri

Individu dengan *self-efficacy* yang tinggi cenderung akan semakin percaya diri ketika menerima umpan balik positif. Sebaliknya, individu dengan *self-efficacy*

yang rendah cenderung akan semakin meragukan kemampuan dirinya ketika menerima umpan balik negatif.

Kesimpulannya, *self-efficacy* atau kepercayaan diri individu dipengaruhi oleh kombinasi faktor internal dan eksternal.

Menurut Bandura (dalam Gufran & Risnawita, 2011) pengaruh utama pada *self-efficacy* yaitu:

a. Pengalaman keberhasilan (*Mastery Experience*)

Pengalaman pribadi, baik sukses maupun gagal, sangat mempengaruhi *self-efficacy* individu. Keberhasilan meningkatkan *self-efficacy* sementara kegagalan menurunkannya. Namun, dengan sering meraih sukses, seseorang akan lebih tangguh menghadapi kegagalan dan bahkan termotivasi untuk mengatasi tantangan yang lebih besar.

b. Pengalaman orang lain (*Vicarious Experience*)

pengamatan terhadap keberhasilan atau kegagalan orang lain yang memiliki kemampuan serupa dapat mempengaruhi penilaian individu terhadap kemampuan dirinya sendiri dalam menyelesaikan tugas yang sama. Keberhasilan orang lain cenderung meningkatkan *self-efficacy*, sedangkan kegagalan cenderung menurunkannya.

c. Persuasi verbal (*Verbal Persuasion*)

Persuasi verbal (*verbal persuasion*), berupa saran atau dorongan, dapat meningkatkan *self-efficacy* seseorang terhadap kemampuannya mencapai tujuan. Namun, menurut Bandura, pengaruhnya tidak sekuat pengalaman langsung karena sugesti verbal cenderung mudah luntur dalam situasi yang sulit.

d. Kondisi fisiologi (*Physiological and affective states*)

Individu cenderung menilai kemampuan dirinya berdasarkan kondisi fisiknya. Ketegangan fisik yang dirasakan saat menghadapi tekanan sering kali ditafsirkan sebagai tanda ketidakmampuan untuk melaksanakan tugas dengan baik.

Ada beberapa cara untuk mengukur seberapa yakin seseorang pada kemampuannya, cara ini mencakup tiga dimensi yaitu dimensi level, dimensi

generality, dan dimensi *strength*. Menurut Brown dkk, (dalam Yuniarti Elis dkk, 2016) indikator *self-efficacy* yaitu:

- a. Yakin dapat menyelesaikan tugas tertentu, dengan menetapkan target sendiri, seseorang merasa yakin akan kemampuannya untuk mencapai tujuan tersebut.
- b. Yakin mampu memotivasi diri untuk segera bertindak dan menyelesaikan tugas.
- c. Yakin akan kemampuannya untuk bekerja keras dan tidak mudah menyerah.
- d. Yakin akan kemampuannya untuk melewati kesulitan.
- e. Yakin akan kemampuannya untuk menyelesaikan semua tugas dengan baik.

Indikator *self-efficacy* menurut Lestari & Yudhanegara (2015) adalah sebagai berikut:

- a. Keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri,
- b. Keyakinan terhadap kemampuan menyesuaikan dan menghadapi tugas-tugas yang sulit,
- c. Keyakinan terhadap kemampuan dalam menghadapi tantangan,
- d. Keyakinan terhadap kemampuan menyelesaikan tugas yang spesifik,
- e. Keyakinan terhadap kemampuan menyelesaikan beberapa tugas yang berbeda.

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa *self-efficacy* merupakan penilaian individu terhadap kemampuannya untuk melaksanakan tugas atau mencapai tujuan. *Self-efficacy* dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya pengalaman pribadi yang berupa keberhasilan atau kegagalan, pengamatan terhadap keberhasilan orang lain melalui persuasi verbal, serta kondisi fisik individu. Pengalaman keberhasilan secara langsung meningkatkan *self-efficacy*, sedangkan kegagalan cenderung menurunkan *self-efficacy*. Pengalaman keberhasilan orang lain dapat menjadi sumber motivasi bagi individu untuk berusaha lebih keras. Persuasi verbal, seperti saran dan nasihat, dapat meningkatkan keyakinan individu terhadap kemampuannya. Kondisi fisik yang baik, seperti merasa rileks dan tidak tegang, dapat membantu individu dalam menghadapi tugas dengan lebih baik.

3. *Problem-based Learning*

Model pembelajaran adalah rencana sistematis yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan belajar-mengajar secara efektif (Ngalimun dkk, 2015).

Model *Problem-based learning* memberdayakan siswa dengan memberikan kesempatan untuk belajar secara aktif melalui pemecahan. Ibrahim & Nur (2013) mengatakan bahwa *Problem-based learning* adalah model pembelajaran yang dirancang untuk mendorong siswa berpikir aktif dan kritis dengan cara menyajikan mereka pada situasi masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Tan & Wee (dalam Taufik Amir, 2009) *Problem-based learning* dimulai dari masalah nyata, lalu siswa secara berkelompok mencari solusi dengan mengidentifikasi kekurangan pengetahuan mereka dan mencari informasi sendiri. Howard Barrows dan Kelson (Taufik Amir, 2009) menegaskan bahwa *Problem-based learning* merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menyatukan aspek kurikulum dan proses pembelajaran secara menyeluruh. Dengan kata lain, *Problem-based learning* tidak hanya berfokus pengetahuan, tetapi juga terhadap pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang relevan dengan berbagai disiplin ilmu. Arends (dalam Warsono & Hariyanto, 2012) mendefinisikan *Problem-based Learning* merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa dalam menghadapi permasalahan kompleks yang relevan dengan kehidupan nyata.

Problem-based Learning memungkinkan siswa untuk menerapkan pengetahuan yang mereka peroleh dalam situasi kehidupan nyata, sehingga pemahaman mereka menjadi lebih mendalam dan bermakna (Ngalimun dkk, 2015). Dalam era globalisasi yang penuh tantangan, kemampuan menyelesaikan masalah menjadi sangat penting. Penerapan model pembelajaran *Problem-based Learning* di sekolah dapat menjadi sarana efektif untuk membekali siswa dengan keahlian ini, sehingga mereka siap menghadapi dunia nyata. Berdasarkan kajian literature diatas, Penelitian ini menyimpulkan bahwa *Problem-based Learning* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan berorientasi pada masalah nyata. Dengan menghadirkan permasalahan autentik, model ini berhasil merangsang rasa ingin tahu siswa dan mendorong mereka untuk secara aktif mencari solusi, sehingga mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah.

Model *Problem-based Learning* dicirikan oleh adanya siklus pembelajaran yang berulang dan penekanan pada kolaborasi. Dalam model ini, siswa secara aktif

terlibat dalam pemecahan masalah autentik yang kompleks, sementara guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing proses pembelajaran. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan baru, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan bekerja sama dalam kelompok.

Melalui pembelajaran *Problem-based Learning*, sebagaimana dikemukakan oleh Rusman (2013) siswa mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Masalah merupakan stimulus awal bagi aktivitas belajar,
- b. Masalah yang diberikan dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat dengan mudah terlibat dalam proses pemecahan masalah,
- c. Masalah yang disajikan cukup kompleks sehingga memaksa siswa untuk berpikir lebih dalam dan mencari informasi tambahan untuk menemukan solusinya,
- d. Belajar adalah proses sosial yang melibatkan pertukaran ide, saling membantu, dan membangun pengetahuan Bersama, dan
- e. Melatih siswa untuk menjadi pemecah masalah yang efektif dan inovatif.

Jadi, berdasarkan penjelasan di atas bahwa karakteristik utama *Problem-based Learning* adalah penempatan masalah nyata sebagai titik awal pembelajaran, yang mendorong siswa untuk aktif mencari solusi secara mandiri. *Problem-based Learning* menonjolkan karakteristik pembelajaran yang berpusat pada siswa, dimana siswa tidak hanya menerima informasi tetapi juga aktif terlibat dalam proses konstruksi pengetahuan melalui pemecahan masalah autentik.

Menurut Arends (dalam Nafiah, 2013) menjelaskan bahwa *Problem-based Learning* terdiri dari lima langkah-langkah, sebagai berikut:

- a. Orientasi masalah,
- b. Mengorganisasi siswa untuk meneliti,
- c. Membantu investigasi mandiri dan berkelompok,
- d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan
- e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Disisi lain, menurut Hamruni (2013) ada enam langkah untuk dapat menerapkan *Problem-based Learning*, sebagai berikut:

- a. Menyadari adanya masalah,

- b. Merumuskan masalah,
- c. Merumuskan hipotesis,
- d. Mengumpulkan data,
- e. Menguji hipotesis, dan
- f. Menentukan pilihan penyelesaian.

Berdasarkan dari beberapa pendapat, *Problem-based Learning* dimulai dengan memberikan siswa masalah nyata yang menarik. Selanjutnya, siswa mencari informasi, berdiskusi dalam kelompok, dan mencari solusi. Tahap akhir adalah presentasi hasil dan evaluasi proses pembelajaran. Model pembelajaran ini mendorong siswa untuk mencari solusi atas masalah yang diberikan. Baik secara individu maupun kelompok, siswa akan berusaha mengidentifikasi akar permasalahan dan menemukan solusi yang efektif. Hal ini membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang lebih dalam.

Shoimin (2017) menjabarkan sejumlah kelebihan yang melekat pada model *Problem-based Learning*, yaitu sebagai berikut:

- a. Siswa dilatih untuk mengatasi masalah seperti yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari,
- b. Siswa menjadi lebih mandiri dalam mencari dan memahami materi pelajaran,
- c. Siswa fokus pada materi yang relevan dengan masalah yang sedang dipelajari,
- d. Melalui kerja kelompok, siswa belajar berkolaborasi dan mengembangkan keterampilan ilmiah,
- e. Siswa dilatih untuk mencari informasi dari berbagai sumber, baik online maupun offline,
- f. Siswa dapat memantau sendiri perkembangan belajar mereka,
- g. Melalui diskusi kelompok, siswa belajar menyampaikan ide dan bertukar pikiran, dan
- h. Dalam kelompok, siswa dapat saling membantu mengatasi kesulitan belajar.

Disisi lain, Hamdani (2011) berpendapat bahwa *Problem-based Learning* memiliki

beberapa kekurangan, yaitu sebagai berikut:

- a. Metode ini kurang efektif untuk siswa yang kurang termotivasi atau tidak aktif,
- b. Penerapan metode ini membutuhkan banyak waktu dan sumber daya,

- c. Tidak semua materi pelajaran cocok dengan metode ini,
- d. Kelas yang heterogen akan sulit mengatur pembagian tugas,
- e. Anak SD mungkin belum siap untuk bekerja dalam kelompok,
- f. Proses pembelajaran menjadi lebih Panjang, dan
- g. Guru perlu memiliki kemampuan khusus untuk memfasilitasi kerja kelompok.

Problem-based Learning mempunyai sisi baik dan buruk. Kelebihan dalam menggunakan *Problem-based Learning* yaitu membuat pelajaran di sekolah lebih dekat dengan kehidupan nyata, melatih siswa berpikir kritis dan memecahkan masalah secara ilmiah, siswa menjadi lebih kreatif dan menyeluruh dalam menganalisis masalah. Namun, *Problem-based Learning* juga mempunyai kekurangan, seperti kesulitan siswa dalam memilih masalah yang sesuai, butuh waktu lebih lama, dan siswa perlu belajar banyak hal baru seperti mencari data dan merumuskan hipotesis. Guru mempunyai peran penting dalam membantu siswa mengatasi tantangan-tantangan ini.

Berikut ini merupakan langkah-langkah mode *Problem-based Learning* menurut Ibrahim dan Nur (Rusman, 2011) yaitu:

Indikator	Tingkah Laku Guru
Fase 1: Memperkenalkan siswa pada masalah	Menjelaskan kebutuhan logistic serta tujuan pembelajaran, sekaligus mendorong siswa untuk berperan aktif dalam menyelesaikan masalah.
Fase 2: Mengorganisasikan siswa	Membantu dalam merumuskan dan merancang pembelajaran yang berkaitan dengan permasalahan tersebut.
Fase 3: Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Membantu siswa dalam melakukan eksperimen untuk menemukan, mengumpulkan informasi yang relevan, serta menghadapi tantangan.
Fase 4: Mengembangkan dan menampilkan hasil karya	Membimbing siswa dalam merencanakan dan menyusun tugas-tugas yang relevan, seperti laporan, model, serta proyek kelompok lainnya.
Fase 5: Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari serta meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja mereka.

Berdasarkan penjelasan tersebut, model *Problem-based Learning* yang diterapkan terdiri dari lima tahap, yaitu memperkenalkan siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menampilkan hasil karya, serta menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

4. Kahoot

Pembelajaran yang efektif adalah yang dirancang sejalan dengan tingkat pemahaman dan pandangan siswa. Dengan demikian, materi pelajaran akan lebih mudah diterima karena sesuai dengan kondisi dan ekspektasi siswa. Perkembangan teknologi informasi, khususnya penggunaan *smartphone*, telah mengubah lanskap pendidikan. Aplikasi *Kahoot*, sebagai bagian dari transformasi digital ini, telah membuka peluang baru dalam desain pembelajaran. Dengan fitur-fitur interaktifnya, *Kahoot* dapat mendorong terciptanya pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna bagi siswa.

Sumarso (2019) menjelaskan bahwa *Kahoot* merupakan *platform* daring yang memungkinkan pengembangan dan penyajian kuis dalam bentuk permainan interaktif. Sistem ini memberikan poin instan bagi jawaban yang benar, sehingga peserta dapat langsung mengetahui kinerja mereka. Disisi lain, Lutfhi & Waldi, (2019) mengatakan bahwa *Kahoot* merupakan *platform* daring yang dirancang untuk menjawab berbagai tantangan dalam proses pembelajaran. *Kahoot* sebagai media edukatif, menyediakan berbagai fitur yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Dengan pendekatan berbasis *game*, *Kahoot* berhasil mengubah persepsi anak terhadap pembelajaran. Elemen kesenangan dan kompetensi yang dihadirkan dalam setiap kuis membuat proses belajar terasa lebih menarik dan interaktif. Adapun manfaat penggunaan *Kahoot* Muhammad, (2018), antara lain:

- a. Penyampaian materi dapat diseragamkan
- b. Proses pembelajaran menjadi lebih menarik
- c. Pembelajaran menjadi interaktif dengan bantuan kecerdasan buatan
- d. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan
- e. Pembelajaran mendorong siswa untuk lebih produktif dan kreatif.

Kelima poin di atas dapat dengan mudah direalisasikan melalui penggunaan *Kahoot* guru dapat menciptakan kuis yang menarik dan interaktif, serta

memanfaatkan fitur kecerdasan buatan untuk memberikan umpan balik yang personal, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran dan mendorong siswa untuk lebih produktif dan kreatif.

Johan Brand, Jimie Brooke, dan Morten Versvik, dalam kerja sama dengan Universitas Teknologi dan Sains Norwegia, meluncurkan *Kahoot* pada tahun 2013. *Platform* ini awalnya dirancang sebagai alat evaluasi pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif. Aplikasi ini menawarkan fleksibilitas dalam bermain, baik secara individu maupun kelompok. Menurut Bunyamin dkk, (2020) *Kahoot* memiliki dua alamat website <http://Kahoot.com/> untuk guru dan <http://Kahoot.it/> untuk peserta didik. Adapun langkah-langkah menggunakan *Kahoot* yaitu sebagai berikut:

- a. Kunjungi situs web *Kahoot* <http://Kahoot.com/> dan *login* menggunakan akun *Google* atau *Facebook*. Jika tidak punya akun, daftar secara gratis.
- b. Buka *Kahoot*, masukan judul *kahoot* dan tambahkan gambar jika diinginkan. *Kahoot* memungkinkan memilih bahasa dan mengatur privasi (*public* atau pribadi)
- c. untuk membuat pertanyaan, klik “*Add question*” dan pilih tipe pertanyaan (*multiple choice, true/false, dll*). Masukkan jawaban, tandai jawaban yang benar.
- d. Ulangi langkah 3 untuk setiap pertanyaan baru. Klik “*Done*” setelah selesai membuat semua pertanyaan.
- e. Pilih rentang kelas, mata pelajaran, dan topik yang sesuai. Tambahkan tag untuk memudahkan pencarian.
- f. Pilih “*Play*” dan pilih mode permainan (*Classic, Team Challenge, dll*) serta atur pengaturan lainnya.
- g. Siswa dapat bergabung dengan *kahoot* guru dengan mengunjungi <http://Kahoot.it/> dan memasukkan kode yang diberikan. Siswa akan diminta memasukkan nama untuk identifikasi.
- h. Setelah selesai bermain, guru dapat melihat hasil *Kahoot*, termasuk skor dan jawaban siswa.

Setelah mengikuti langkah-langkah diatas guru akan memiliki kuis interaktif yang siap dimainkan oleh siswa. Namun, seperti halnya alat pembelajaran lainnya, *kahoot* juga memiliki kelebihan dan kekurangan yang perlu dipertimbangkan.

Sholihah dkk (2023) menjelaskan bahwa ada beberapa kelebihan penggunaan *Kahoot*, yaitu sebagai berikut:

- a. *Kahoot platform* yang menyediakan pelaksanaan pembelajaran secara daring,
- b. Proses belajar menjadi inspiratif, dan
- c. Fitur-fitur utama *Kahoot* dapat diakses secara gratis.

Meskipun *Kahoot* menawarkan *platform* pembelajaran daring yang menarik dan

gratis, terdapat beberapa kekurangan *Kahoot*, diantaranya:

- a. Perlu jaringan yang cukup baik,
- b. Keterbatasan karakter, dan
- c. Kurang personalisasi.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa *Kahoot* menawarkan *platform* pembelajaran daring yang menarik dan interaktif. Namun, keterbatasan seperti kebutuhan jaringan yang stabil dan kurangnya personalisasi perlu diperhatikan.

5. Pembelajaran Konvensional

Menurut Hidayatullah (2015), pembelajaran konvensional dapat dipahami sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang berpedoman ketat pada nilai-nilai, kebiasaan, dan praktik yang telah diwariskan secara turun-temurun. Pembelajaran konvensional mengacu pada suatu pendekatan pembelajaran yang bergantung pada metode ceramah. Berdasarkan penelitian (Nadz & Haq, 2013), istilah “ceramah” memiliki akar latin, yaitu “*lego*” yang secara umum berarti “mengajar”. Konsep ceramah yang kita kenal saat ini berawal dari praktik pedagogis dimana guru menyampaikan materi pelajaran dengan cara membaca langsung dari buku teks dan mendiktekannya kepada siswa. Metode pembelajaran ini kemudian dikenal dengan istilah “*lecture method*”.

Menurut Subiyanto (dalam Rahardjo, 2015), pembelajaran konvensional memiliki beberapa karakteristik utama, yaitu:

- a. Peserta didik tidak mengetahui tujuan mereka belajar pada hari itu,
- b. Guru cenderung bergantung pada buku teks sebagai rujukan utama dalam menyampaikan materi pelajaran,
- c. Evaluasi pembelajaran umumnya bersifat sumatif, yang bertujuan untuk mengukur pencapaian akhir siswa, dan

- d. Siswa kurang diberikan kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Disisi lain, menurut Phillip R. Wallace (dalam Siregar, 2019), pendekatan pembelajaran konvensional memiliki beberapa karakteristik, yaitu:

- a. Peran guru sangat sentral dan dijadikan model oleh siswa,
- b. Perhatian terhadap perbedaan individu dan minat siswa cenderung minim,
- c. Tujuan pembelajaran lebih fokus pada persiapan masa depan, mengabaikan perkembangan, dan
- d. Penekanan utama adalah pada penyerapan pengetahuan oleh siswa, dengan penguasaan materi sebagai indikator keberhasilan, sementara pengembangan potensi siswa secara keseluruhan kurang diperhatikan.

Adapun kelebihan dan kelemahan metode konvensional pada pembelajaran menurut Nadz dan Haq, (2013).

Kelebihan:

- a. Guru mudah menguasai kelas
- b. Mudah mengorganisasikan tempat duduk atau kelas
- c. Dapat diikuti oleh jumlah siswa yang besar
- d. Mudah mempersiapkan dan melaksanakannya
- e. Guru mudah menerangkan pelajaran dengan baik
- f. Lebih ekonomis dalam hal waktu
- g. Memberi kesempatan pada guru untuk menggunakan pengalaman, pengetahuan dan kearifan lokal
- h. Dapat menggunakan bahan pelajaran yang luas
- i. Membantu siswa untuk mendengar secara akurat

Kelemahan:

- a. Keterbatasan bagi pembelajar visual. Metode ini cenderung mengutamakan saluran auditif sehingga siswa yang lebih mengandalkan visual dalam memahami materi akan merasa dirugikan
- b. Membuat siswa menjadi jenuh
- c. Keberhasilan metode ini sangat bergantung pada siapa yang menggunakannya

- d. Siswa cenderung menjadi pasif dan guru yang menjadi aktif (*teacher centered*)

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini tidak berdiri sendiri, tetapi didasarkan pada teori-teori dan penelitian yang sejenis sebelumnya. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan perkembangan. Berikut adalah beberapa penelitian yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis, *self-efficacy*, model *Problem-based Learning*, dan *Kahoot*:

Penelitian I Ketut Bawa (2019), dengan penelitiannya yang berjudul “Penerapan *Problem-based Learning* Berbantuan LKS untuk Meningkatkan *Self-efficacy* dan Hasil Belajar Matematika,” model pembelajaran *Problem-based Learning* Berbantuan LKS meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas XI Bahasa di SMA Negeri 1 Singaraja. Penelitian ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam *self-efficacy* dan hasil belajar siswa, skor rata-rata *self-efficacy* meningkat dan hasil belajar siswa meningkat. Perbedaan peneliti terletak pada fokus dan pendekatan yang digunakan dalam masing-masing penelitian.

Hasil penelitian oleh Amanatul Khaeroh, Nurul Anriani, dan Anwar Mutaqin (2020) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem-based Learning* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis” menunjukkan bahwa penerapan model *Problem-based Learning* secara signifikan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan melibatkan siswa kelas XI di SMKN Pertanian Kota Serang, dimana kelas eksperimen menerapkan model *Problem-based Learning* dan kelas kontrol menggunakan model ekspositori. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa yang di ajar dengan menggunakan model *Problem-based Learning* memiliki kemampuan penalaran matematis yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan model ekspositori.

Menurut penelitian Sopwatillah (2021) yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Pembelajaran Masalah Materi Peluang Kelas XI TKRO-A SMKN 4 Jakarta,” hasil analisis menunjukkan

bahwa kemampuan penalaran matematis rata-rata meningkat dari 39,34 pada pra-penelitian menjadi 74,08 pada siklus ketiga. Selain itu, persentase siswa yang mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) juga meningkat dari 0% pada pra penelitian menjadi 82,35% pada siklus ketiga. Faktor-faktor seperti mengisyaratkan jawaban, menggunakan pola untuk dianalisis, memberikan penjelasan yang tepat, dan menarik kesimpulan logis menunjukkan bahwa Problem-based Learning efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

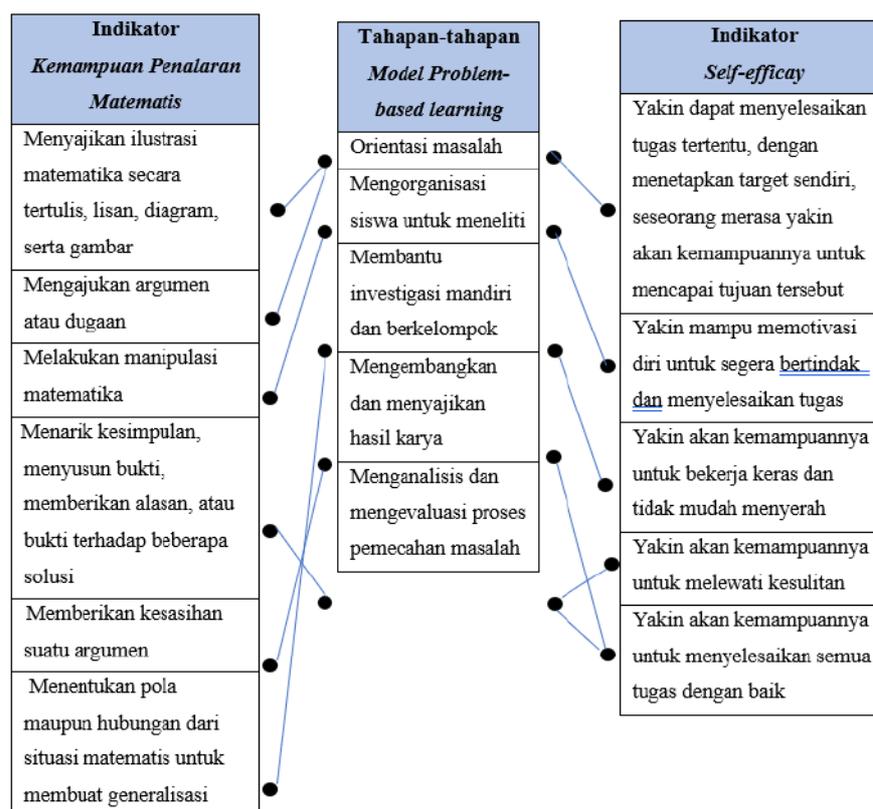
Menurut penelitian Fandy Puspita Negara, Zainal Abidin, dan Surya Sari Faradiba (2021) yang berjudul “Meningkatkan *Self-efficacy* Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah”, menunjukkan bahwa Problem-based Learning efektif dalam meningkatkan *self-sefficacy* siswa terhadap kemampuan matematika mereka. Penelitian ini dilakukan pada 36 siswa di kelas XI RPL SMK Brantas Karangates dalam dua siklus tindakan. Hasil analisis menunjukkan bahwa self-efficacynsiswa berada dalam kategori sedang pada akhir siklus pertama, dengan skor rata-rata 89,77. Pada akhir siklus kedua, *self-efficacy* siswa meningkat menjadi kategori tinggi, dengan skor rata-rata 93,31.

Penelitian yang dilakukan oleh Fina Tri Wahyuni dan Nita Maratus Sholichah (2021) dengan judul “Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan Kahoot Terhadap Pemahaman Konsep Matematis siswa kelas XI di MA M'allimat NU Kudus” menemukan bahwa siswa kelas XI di MA M'allimat NU Kudus meningkatkan pemahaman konsep matematis mereka dengan menggunakan Problem-based Learning yang dibantu oleh aplikasi *Kahoot*. Dalam penelitian ini, yang melibatkan 88 siswa dari 268 siswa, skor posstest siswa yang menggunakan model *Problem-based Learning* berbantuan *Kahoot* rata-rata 77,89, sedangkan skor siswa kelas control hanya 69,95. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

C. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang baik akan menjelaskan secara teoritis hubungan antar variabel yang akan diteliti. Kerangka pemikiran memiliki gambaran tentang keseluruhan penelitian dan menunjukkan pradigma teori dan masalah

yang diteliti serta hubungana antar variabel. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *self-efficacy* siswa SMK dengan menggunakan model *Problem-based Learning* berbantuan *Kahoot*. Ada dua variabel terikat (*dependent*) yaitu kemampuan penalaran matematis dan *self-efficacy*, serta memiliki satu variabel bebas (*independent*) yaitu model *Problem-based Learning* berbantuan *Kahoot*. Terdapat korelasi kemampuan penalaran matematis dan *self-efficacy* yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Keterkaitan Kemampuan Penalaran Matematis, Model *Problem-based Learning* dan *Self-efficacy*

Sebagaimana yang diketahui pada gambar 2.1 bahwa *Problem-based Learning* terdiri dari 5 langkah, diawali dengan orientasi masalah yaitu guru memulai pembelajaran dengan menyajikan masalah kontekstual yang relevan dan menarik bagi siswa, yang dirancang untuk memicu rasa ingin tahu siswa dan mendorong mereka untuk mengajukan pertanyaan dan membuat dugaan yang berkaitan dengan indikator penalaran matematis yaitu menyajikan ilustrasi matematika secara tertulis, lisan, diagram serta gambar dan mengajukan argumen atau dugaan. Pada tahap ini tidak hanya terdapat

hubungan kognitif, tetapi terdapat pula hubungan dengan indikator afektif yaitu yakin dapat menyelesaikan tugas tertentu, dengan menetapkan target sendiri, seseorang merasa yakin akan kemampuannya untuk mencapai tujuan tersebut, ketika siswa dihadapkan pada masalah yang menantang namun relevan mereka mulai menilai kemampuan diri untuk memahami dan memecahkan masalah yang diberikan.

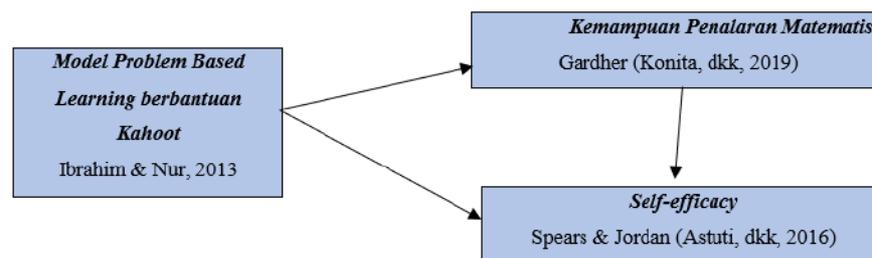
Langkah kedua yaitu mengorganisasi siswa untuk meneliti yaitu guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas yang berkaitan dengan masalah yang telah disajikan sebelumnya. Selama proses ini, guru memfasilitasi pembentukan kelompok dan memastikan bahwa semua siswa memahami posisi dan tugas mereka dalam kelompok. Siswa diminta untuk merencanakan penelitian, menentukan sumber informasi serta menentukan cara terbaik untuk mengumpulkan data. Tahap ini sangat berkaitan dengan indikator penalaran matematis yaitu melakukan manipulasi matematika dimana siswa melakukan manipulasi dengan menggunakan berbagai konsep dan operasi matematika untuk melaksanakan penelitian mereka. Pada tahap ini tidak hanya terdapat hubungan kognitif, tetapi terdapat pula hubungan dengan indikator afektif yaitu yakin mampu memotivasi diri untuk segera bertindak dan menyelesaikan tugas dimana pada tahap ini siswa memerlukan motivasi untuk bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas.

Langkah ketiga yaitu membantu investigasi mandiri dan berkelompok, siswa mulai aktif mengumpulkan data dan mencari solusi untuk masalah yang diberikan. Selama proses ini, guru bertindak sebagai fasilitator dan membantu siswa menggunakan sumber yang membantu seperti buku dan internet, tahap ini sangat berkaitan dengan indikator penalaran matematis yaitu menentukan pola maupun hubungan dari situasi matematis untuk membuat generalisasi, dimana dalam proses pencarian solusi siswa akan mencari pola dan hubungan dari berbagai informasi yang didapat. Pada tahap ini tidak hanya terdapat hubungan kognitif, tetapi terdapat pula hubungan dengan indikator afektif yaitu yakin akan kemampuannya untuk bekerja keras dan tidak mudah menyerah, dimana mereka telah menyadari bahwa menemukan solusi memerlukan banyak usaha dan ketekunan.

Langkah ke-empat yaitu siswa mengembangkan dan menyajikan hasil karya berdasarkan pekerjaan yang telah dilakukan. Guru memberikan kesempatan siswa untuk memberikan argumennya di depan kelas yang didukung dengan hasil pekerjaan mereka dimana tahap tersebut berkaitan dengan indikator penalaran matematis yaitu memberikan kesasihan suatu argumen. Pada tahap ini tidak hanya terdapat hubungan kognitif, tetapi terdapat pula hubungan dengan indikator afektif yaitu yakin akan kemampuannya untuk menyelesaikan semua tugas dengan baik, dimana mereka harus percaya diri dalam menyajikan hasil karya mereka di depan umum.

Langkah kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, siswa merefleksikan dan memecahkan proses pemecahan masalah mereka serta membahas solusi yang mereka buat serta kelebihan dan kekurangan metode yang mereka gunakan. Selama proses ini, siswa menarik kesimpulan, menyusun bukti dan memberikan kesimpulan suatu argument berdasarkan analisis kritis mereka yang merupakan indikator penalaran matematis. Selain itu tidak hanya terdapat hubungan kognitif, tetapi terdapat pula hubungan dengan indikator afektif yaitu yakin akan kemampuannya untuk melewati kesulitan dan yakin akan kemampuannya untuk menyelesaikan semua tugas dengan baik, dimana mereka menyadari akan kemampuan mereka dalam mengatasi suatu masalah.

Berdasarkan penjelasan mengenai keterkaitan model *Problem-based Learning* dengan kemampuan penalaran matematis, dan *self-efficacy* siswa. Maka dari itu, kerangka pemikiran yang dapat menggambarkan pembelajaran matematika menggunakan model *Problem-based Learning* yang dapat melihat peningkatan kemampuan penalaran matematis dan *self-efficacy* siswa, sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa model *Problem-based Learning* berbantuan *Kahoot* secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *Self-efficacy* siswa terhadap kemampuannya dalam matematika.

D. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1. Asumsi

Berdasarkan kajian terhadap permasalahan penelitian, dirumuskan beberapa asumsi, yaitu:

- a. Upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *Self-efficacy* siswa dengan menggunakan model *Problem-based Learning*.
- b. Dapat diasumsikan bahwa terdapat hubungan positif antara penerapan model *Problem-based Learning* berbantuan *Kahoot* terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis dan *Self-efficacy* siswa.

2. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori yang telah dipaparkan sebelumnya, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

- a. Peningkatan kemampuan penalaran 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 biasa.

- c. Terdapat korelasi antara kemampuan penalaran matematis dan *Self-efficacy* siswa sebagai hasil dari penerapan model *Problem-based Learning* berbantuan *Kahoot*.