

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Efektivitas

Efektivitas berasal dari kata *Effective* yang artinya berhasil atau bisa dikatakan bahwa apa yang dilakukan berhasil dengan baik. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) efektif yang artinya memiliki efek, pengaruh serta memiliki hasil dalam hal atau tindakan yang telah dilakukan sesuai dengan sasaran atau tujuan yang telah ditentukan. Sedangkan menurut Masruri & Muazansyah (2017), efektivitas adalah pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui seberapa baik proses dari pekerjaan yang telah dilakukan apakah sudah sesuai dengan rencana, baik dilihat dari segi waktu, biaya, ataupun kualitas.

Sedangkan menurut Supardi (2013), efektivitas merupakan usaha yang dapat dilakukan dengan tujuan untuk mencapai suatu sasaran yang telah ditetapkan sesuai kebutuhan, rencana, dengan menggunakan data, sarana, ataupun waktu yang diberikan untuk mencapai suatu hasil yang maksimal baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Efektivitas pembelajaran adalah salah satu standar mutu pendidikan yang diukur dengan cara tercapainya suatu tujuan pembelajaran, atau bisa juga disebut dengan ketetapan dalam mengelola sesuatu (Miarso, 2016).

Sedangkan efektivitas pembelajaran menurut Mulyasa (2016), adalah ukuran keberhasilan proses interaksi antara guru dengan siswa

maupun antar siswa dalam pembelajaran untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran, dimana dapat dilihat dari aktivitas belajar siswa selama proses belajar berlangsung respon siswa terhadap pembelajaran, serta pemahaman konsep siswa terhadap suatu pembelajaran. Untuk mencapai tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien perlu adanya timbal balik antara guru dan siswa, faktor lain juga disebutkan bahwa harus menyesuaikan antara kondisi lingkungan sekolah, sarana dan prasarana, serta media pembelajaran yang dibutuhkan untuk membantu pencapaian aspek pengembangan siswa agar tercapinya sebuah tujuan pembelajaran (Rohmawati, 2015a).

Berdasarkan pemaparan pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran adalah ukuran sebuah keberhasilan suatu proses pembelajaran dimana siswa dapat memahami suatu konsep materi pembelajaran sehingga dapat tercapainya suatu tujuan pembelajaran dengan bantuan sarana dan prasarana serta media pembelajaran yang dapat menunjang kegiatan pembelajaran. Sehingga efektivitas pembelajaran Model *Problem Based Learning* dalam penelitian ini ditinjau berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran, adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta peningkatan kemampuan siswa yang dianalisis melalui skor N-Gain.

2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

a. Pengertian *Problem Based Learning* (PBL)

Menurut Selcuk (2010), mengungkapkan bahwa PBL (*Problem Based Learning*) selain melengkapi siswa dengan pengetahuan, juga digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis dan kreatif, belajar sepanjang hayat, keterampilan komunikasi, kerjasama kelompok, adaptasi terhadap perubahan dan kemampuan evaluasi diri.

Sedangkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Menurut Arnyana (2006), PBL merupakan salah satu model yang dapat digunakan meningkatkan hasil belajar (kognitif, afektif, dan psikomotor) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Dan menurut Sanjaya (2007), model PBL (*Problem Based Learning*) diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah.

Berdasarkan pemaparan uraian diatas mengenai model *Problem Based Learning* (PBL) dapat disimpulkan bahwa Model pembelajaran problem based learning (PBL) adalah model pembelajaran yang dapat membantu pendidik dan peserta didik dalam melakukan proses belajar mengajar dengan memecahkan masalah yang diberikan oleh pendidik. Dan dapat meningkatkan pemahaman dan meningkatkan pembelajaran tematik secara efektif dalam mencapai hasil belajar yang maksimal.

b. Karakteristik *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) memiliki karakteristik tersendiri dalam hal konsepnya maupun penerapannya di dalam kelas.

Adapun karakteristik *Problem Based Learning* (PBL) menurut Rusman (2011), adalah sebagai berikut:

- 1) Permasalahan menjadi starting point dalam belajar.
- 2) Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur.
- 3) Permasalahan membutuhkan perspektif ganda.
- 4) Permasalahan, menantang pengetahuan yang dimiliki siswa, sikap dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar.
- 5) Belajar pengarahannya menjadi hal yang utama.
- 6) Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial; dalam PBL.
- 7) Belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif.
- 8) Pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan,
- 9) Keterbukaan proses dalam PBL meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar.
- 10) PBL melibatkan evaluasi dan review pengalaman siswa dan proses belajar.

Berdasarkan karakteristik di atas, tampak jelas bahwa dalam *Problem Based Learning* (PBL) pada proses pembelajaran, dimulai

oleh adanya masalah yang dapat dimunculkan oleh siswa ataupun guru, kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa banyak melakukan kegiatan yang merangsang aktivitas untuk berfikir secara ilmiah dalam menyelesaikan masalah, serta dari karakteristik *Problem Based Learning* (PBL) dapat mengetahui bagaimana penerapan pembelajaran di kelas yang berorientasi pada *Problem Based Learning* (PBL).

c. Langkah-langkah *Problem Based Learning* (PBL)

Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) dilaksanakan melalui beberapa tahapan. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Menurut Rusman (2011), pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terdiri dari lima tahapan utama yaitu:

- 1) Mengorganisasikan siswa kepada masalah
- 2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar
- 3) Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok.
- 4) Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya serta pameran
- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Dalam penelitian ini, pembelajaran matematika dilaksanakan berdasarkan sintaks Model *Problem Based Learning* tersebut dengan bantuan aplikasi *Photomath* sebagai media pendukung. *Photomath* digunakan untuk membantu siswa mengeksplorasi konsep, membimbing langkah-langkah penyelesaian soal, serta merefleksikan

proses berpikirnya. Hal ini diharapkan dapat menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan bermakna.

d. Kelebihan dan Kekurangan *Problem Based Learning* (PBL)

Model PBL dalam pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan.

Adapun kelebihan dari model PBL, yaitu:

- 1) Siswa akan terbiasa menghadapi masalah dan merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah, tidak hanya terkait dengan pembelajaran dalam kelas, tetapi juga menghadapi masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Memupuk solidaritas sosial dengan terbiasa berdiskusi dengan teman-teman sekelompok kemudian berdiskusi dengan teman sekelasnya.
- 3) Semakin mengakrabkan guru dengan siswa melalui proses pembelajaran yang dirancang secara sistematis.
- 4) Karena ada kemungkinan suatu masalah harus diselesaikan siswa melalui eksperimen, hal ini juga akan membiasakan siswa dalam menerapkan metode eksperimen.

Sementara itu, kelemahan atau kekurangan dari model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), yaitu:

- 1) Manakala peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit

untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.

- 2) Keberhasilan strategi pembelajaran melalui pemecahan masalah membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
- 3) Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

a. Pengertian kemampuan pemecahan masalah matematis

Kemampuan memecahkan masalah menjadi salah satu aspek fundamental dalam proses belajar matematika. Berbagai ahli telah memberikan pandangannya terkait hal ini. Solso (dalam Yenti et al., 2022) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai proses berpikir yang terfokus dan terarah guna mengidentifikasi penyelesaian atas suatu persoalan tertentu. Senada dengan hal tersebut, (Polya, 1973) memandang pemecahan masalah sebagai upaya seseorang dalam mencari jalan keluar dari suatu kesulitan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Sementara itu, Soedjadi (dalam Riyanto et al., 2024) menegaskan bahwa kemampuan ini berkaitan dengan kecakapan peserta didik dalam memanfaatkan aktivitas matematis untuk mengatasi berbagai persoalan, baik yang bersifat matematis, lintas disiplin ilmu, maupun yang dijumpai dalam kehidupan nyata.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli mengenai pemecahan masalah dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis merujuk pada kapasitas siswa dalam mendayagunakan pengetahuan serta keterampilan yang dimilikinya untuk menerapkan konsep-konsep matematika dalam menyelesaikan beragam permasalahan yang berkaitan dengan matematika. Kemampuan ini menjadi penting agar hasil yang dicapai siswa dapat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan.

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Faktor-faktor kognitif yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah menurut Jacob, (2010) , antara lain:

- 1) Latar belakang pembelajaran matematika
- 2) Kemampuan siswa dalam membaca
- 3) Ketekunan atau ketelitian siswa dalam mengerjakan soal matematika
- 4) Kemampuan ruangan dan faktor umur

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dipengaruhi oleh sejumlah faktor, khususnya faktor yang berasal dari dalam diri siswa itu sendiri. Faktor-faktor tersebut mencakup kemampuan membaca, kecermatan dalam mengerjakan soal, serta tingkat kematangan usia siswa. Adapun yang paling dominan menjadi penyebab rendahnya kemampuan ini adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap

permasalahan yang dihadapi serta minimnya ketelitian mereka dalam proses penyelesaiannya.

c. Indikator pemecahan masalah matematis

Dari beberapa definisi para ahli di atas, dalam penelitian yang akan peneliti lakukan mengenai kemampuan pemecahan masalah matematika yaitu menggunakan langkah-langkah yang dilakukan oleh Polya karena memungkinkan peneliti untuk membuat instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang sesuai dengan materi pada setiap indikatornya secara tepat. Menurut Polya (1973) indikator kemampuan pemecahan masalah diantaranya sebagai berikut:

1) Memahami masalah.

Memahami masalah yaitu mengidentifikasi kecukupan data untuk menyelesaikan masalah sehingga memperoleh gambaran lengkap apa yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah tersebut. Indikator masalah, meliputi: (a) mampu menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada masalah, dan (b) mampu menjelaskan masalah dengan bahasa dan kalimat sendiri.

2) Menyusun rencana penyelesaian.

Menyusun rencana penyelesaian yaitu menetapkan langkah-langkah penyelesaian, pemilihan konsep, persamaan dan teori yang sesuai untuk setiap langkah. Indikator merencanakan penyelesaian, meliputi: (a) mampu menentukan rencana yang digunakan untuk

menyelesaikan masalah, dan mampu menentukan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.

3) Melaksanakan rencana penyelesaian.

Melaksanakan rencana penyelesaian yaitu menjalankan penyelesaian berdasarkan langkah-langkah yang telah dirancang dengan menggunakan konsep, persamaan serta teori yang dipilih. Indikator melaksanakan rencana penyelesaian, meliputi: (a) mampu menerapkan setiap langkah yang direncanakan untuk menyelesaikan masalah, dan (b) mampu menerapkan setiap rumus yang telah ditentukan untuk menyelesaikan masalah.

4) Melihat kembali keseluruhan jawaban.

Melihat kembali apa yang telah dikerjakan yaitu tahap pemeriksaan, apakah langkah-langkah penyelesaian telah terealisasi sesuai rencana sehingga dapat memeriksa kembali kebenaran jawaban yang pada akhirnya membuat kesimpulan akhir. Indikator memeriksa kembali, meliputi: (a) mampu menentukan kesimpulan dari masalah, dan (b) mampu memeriksa kembali rencana dan perhitungan yang telah dilakukan.

Dengan demikian, indikator pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah:

1) Memahami masalah

- a) Siswa mampu menentukan yang diketahui
- b) Siswa mampu menentukan yang ditanyakan

2) Merencanakan penyelesaian masalah

- a) Siswa mampu menentukan rumus dalam menyelesaikan masalah

3) Melaksanakan rencana penyelesaian masalah

- a) Siswa mampu menerapkan setiap langkah yang direncanakan dalam menyelesaikan masalah
- b) Siswa mampu melaksanakan perhitungan yang benar dalam menyelesaikan masalah

4) Memeriksa kembali

- a) Siswa mampu membuat kesimpulan yang logis
- b) Siswa memberikan alasan untuk menunjukkan bahwa pernyataan yang diberikan sebagai jawaban dari masalah yang diberikan itu benar

d. Kelebihan dan kekurangan pemecahan masalah matematika

Pemecahan masalah matematika merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh seorang siswa. Adapun kelebihan dan kekurangan sebagai berikut Polya (1973):

Kelebihan pemecahan masalah matematika yaitu:

- 1) Mendidik siswa berpikir sistematis.
- 2) Mampu mencari berbagai jalan keluar dari permasalahan matematika.
- 3) Belajar menganalisis masalah dari berbagai aspek.
- 4) Mendidik siswa percaya diri.

Kekurangan pemecahan masalah matematika yaitu:

- 1) Memerlukan kemampuan dan keterampilan yang baik dalam menentukan suatu masalah yang tingkat kesukarannya sesuai dengan tingkat berpikir siswa
- 2) Mengubah kebiasaan siswa belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru saja, melainkan belajar dengan banyak berpikir untuk memecahkan permasalahan sendiri

4. Aplikasi *Photomath*

Media memiliki peran yang sangat penting dalam proses pembelajaran, salah satunya adalah sebagai jembatan penghubung dalam proses penyampaian dan pengiriman informasi (Pribadi, 2019). Salah satu media yang digunakan dalam mendukung aktivitas pembelajaran yaitu aplikasi *Photomath*. Aplikasi *Photomath* dapat diunduh di *Play Store* dan *iOS*. *Photomath* dirilis tanggal 26 Februari 2015 dan telah diunduh lebih dari 100 juta lebih di *Google Playstore*. *Photomath* merupakan aplikasi pemecahan masalah matematika yang memanfaatkan kamera smartphone untuk membaca soal dan secara otomatis menampilkan langkah penyelesaiannya, sekaligus berfungsi layaknya kalkulator ilmiah dengan panduan penyelesaian langkah demi langkah melalui berbagai metode yang tersedia (Wisesa, 2014). Aplikasi ini terus mengalami pengembangan dengan tujuan mampu memberikan kesan yang baik dan manfaat yang besar terhadap penggunaanya.

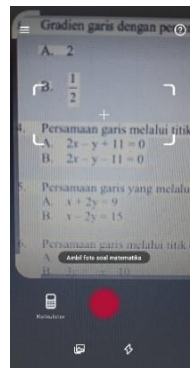
Fitur utama dari aplikasi *Photomath* adalah pindai buku atau soal yang ingin dipecahkan dengan menggunakan kalkulator ilmiah (Fajrin, 2019). Selain fitur pemindaian menggunakan kamera, aplikasi *Photomath* juga menyediakan opsi penginputan soal secara manual melalui kolom yang telah tersedia, sehingga pengguna dapat menuliskan sendiri persoalan yang ingin diselesaikan. Keunggulan aplikasi ini terletak pada penyajian solusi yang disertai penjelasan secara bertahap, memungkinkan pengguna untuk memahami proses dan alur perolehan jawaban, sekaligus memperluas wawasan mereka dalam memahami konsep yang bersangkutan. Lebih dari itu, aplikasi ini beroperasi secara langsung, di mana begitu soal berhasil teridentifikasi, jawaban akan segera ditampilkan secara otomatis tanpa jeda waktu yang berarti. Berikut fitur-fitur tersebut yang terdapat dalam aplikasi *Photomath*:

Gambar 2. 1 Logo Aplikasi *Photomath*



Gambar tersebut merupakan logo yang ada di *playstore*. Pengguna dapat menginstal aplikasi *Photomath* yang mempunyai logo di atas dengan gratis di *Playstore* atau iOS.

Gambar 2. 2 Tampilan Kamera *Photomath*



Setelah masuk ke aplikasi *Photomath*, pengguna akan langsung diarahkan ke kamera *Photomath*, yang mana kamera ini digunakan untuk memfoto soal matematika. Di dalam kamera ini terdapat menu-menu yaitu:

- Kalkulator
- Galeri
- Flash Kamera
- Riwayat foto soal
- Menu pengaturan dan bahasa
- Cara penggunaan aplikasi

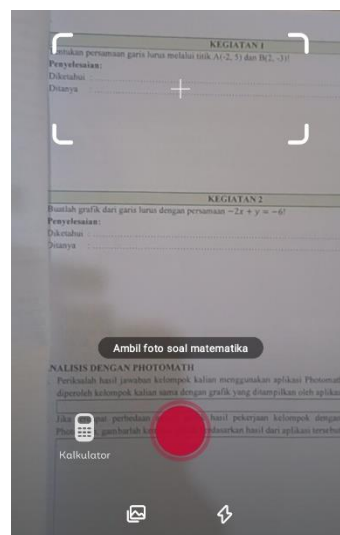
Gambar 2. 3 Tampilan Kalkulator Photomath



Pada kamera *Photomath* terdapat menu gambar kalkulator di sebelah kiri bawah. Jika pengguna mengeklik gambar kalkulator tersebut maka akan muncul kalkulator seperti pada gambar diatas. Di dalam kalkulator banyak menu operasi yang tersedia, seperti operasi penjumlahan. Fungsi, trigonometri, dan limit. Selain itu kalkulator ini juga menyediakan huruf alfabet dan lambang-lambang matematika.

Adapun cara kerja photomath menggunakan kamera Photomath, sebagai berikut:

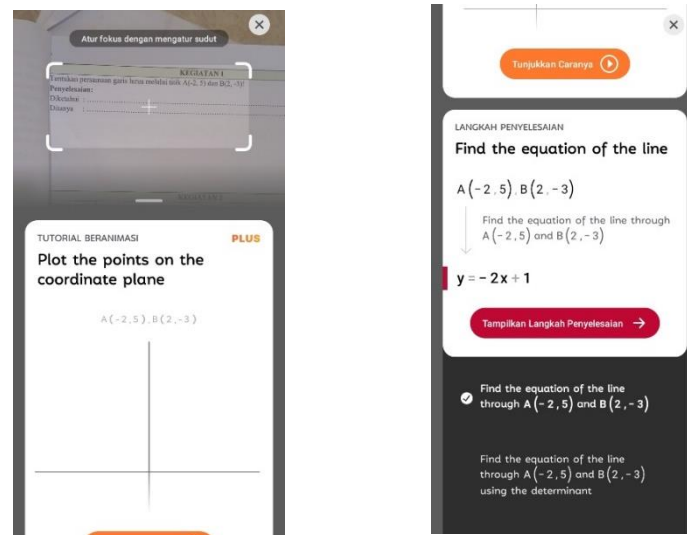
Gambar 2. 4 Tampilan Awal Aplikasi Photomath



Berdasarkan Gambar 2.4, tampilan awal aplikasi Photomath menyajikan halaman fitur kamera yang menjadi fungsi utama aplikasi untuk memindai soal matematika. Serta pengarahan kamera telepon ke soal matematika yang akan diselesaikan. Selanjutnya, aplikasi akan melakukan proses pemindaian menggunakan teknologi Optical Character Recognition (OCR) untuk

mengenali karakter, simbol, dan bentuk persamaan matematika secara otomatis sebelum diproses lebih lanjut.

Gambar 2. 5 Hasil Pemindai Soal



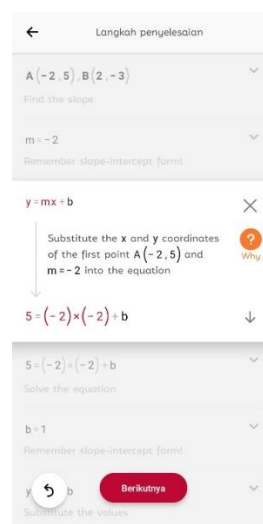
Berdasarkan Gambar 2.5, setelah proses pemindaian berhasil dilakukan, aplikasi menampilkan hasil identifikasi soal yang telah dikenali. Pada tahap ini pengguna dapat memastikan bahwa soal yang terbaca sudah sesuai dengan soal asli sebelum melanjutkan ke proses penyelesaian. Apabila terdapat kesalahan pembacaan, pengguna dapat melakukan pemindaian ulang agar hasil penyelesaian menjadi lebih akurat.

Gambar 2. 6 Tampilan Penyelesaian Langkah demi Langkah



Berdasarkan Gambar 2.6, aplikasi Photomath tidak hanya menampilkan jawaban akhir, tetapi juga menyediakan langkah-langkah penyelesaian secara bertahap (step by step). Penyajian langkah-langkah tersebut membantu pengguna memahami proses penyelesaian soal secara sistematis sehingga tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada konsep yang digunakan dalam setiap tahap penyelesaian.

Gambar 2. 7 Penjelasan Tiap Langkah



Berdasarkan Gambar 2.7, ketika pengguna memilih fitur Show Solving Steps, aplikasi akan menampilkan penjelasan yang lebih rinci pada setiap tahapan penyelesaian soal. Setiap langkah disertai alasan atau konsep matematika yang digunakan sehingga pengguna dapat memahami hubungan antarproses dalam memperoleh jawaban akhir. Fitur ini dapat membantu siswa membangun pemahaman konsep serta melatih kemampuan pemecahan masalah matematis secara lebih sistematis.

Aplikasi *Photomath* dapat digunakan oleh pengguna untuk mengecek atau membuktikan kebenaran jawaban yang telah diperoleh sebelumnya. Selain dampak positif yang telah disebutkan tadi, terdapat pula dampak negatif dari penggunaan aplikasi ini, seperti munculnya rasa malas berpikir, dan hanya mengandalkan aplikasi untuk mendapatkan hasil yang instan (ketergantungan) sehingga diharapkan pengguna lebih selektif dalam menggunakan aplikasi ini.

Jadi dapat disimpulkan bahwa *Photomath* adalah sebuah aplikasi yang memanfaatkan kamera smartphone untuk mencari jawaban atas pertanyaan soal-soal matematika, dimana aplikasi ini sangat mudah untuk digunakan. Ada 2 cara menggunakan aplikasi ini yaitu pertama, langsung mengetik soal pada papan tombol aplikasi. Kedua, mengarahkan langsung kamera ke soal dengan tepat lalu dengan cepat aplikasi *Photomath* memunculkan penyelesaian langkah demi langkah sehingga dapat memberikan pemahaman yang baik bagi pengguna.

Keunggulan *Photomath* antara lain: memberikan umpan balik (feedback) langsung terhadap jawaban siswa, menampilkan langkah-langkah secara detail, serta menyediakan visualisasi konsep yang dapat membantu siswa memahami hubungan antarlangkah penyelesaian. Selain itu, aplikasi ini memungkinkan siswa belajar secara mandiri dengan kecepatan masing-masing. Namun demikian, penggunaan *Photomath* juga memiliki kelemahan, yaitu potensi ketergantungan siswa pada aplikasi dan kurangnya pengembangan kemampuan berpikir kritis jika tidak dibimbing dengan tepat oleh guru. Oleh sebab itu, peran guru tetap penting sebagai pengarah agar penggunaan *Photomath* benar-benar berfungsi sebagai media belajar, bukan hanya alat pencari jawaban instan.

5. Materi Persamaan Garis Lurus

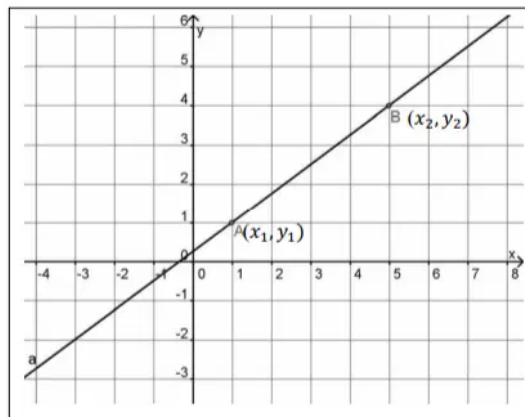
Materi matematika yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah materi Persamaan Garis Lurus SMP kelas VIII. Persamaan garis lurus adalah persamaan yang jika digambar ke dalam bidang koordinat kartesius akan membentuk sebuah garis lurus. Bentuk umum dari persamaan garis lurus adalah $y = mx + c$, dengan m dan c adalah konstanta. Materi persamaan garis lurus menjadi salah satu materi penting dalam pembelajaran matematika karena berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memahami hubungan antar variabel, menentukan pola, serta menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan hubungan linear (Tohir et al., 2022).

a. Menentukan Persamaan Garis Lurus

1) Persamaan garis lurus dengan gradien m dan melalui titik (x_1, y_1)

Jika sebuah garis lurus melalui dua titik koordinat $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$, maka gradiennya merupakan hasil bagi antara selisih nilai ordinat dan absisnya.

Gambar 2. 8 Garis Lurus Melalui Dua Titik



(sumber: <mailto:https://www.quipper.com>)

Secara matematis, dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = m$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Jadi, persamaan garis lurus dengan gradien m dan melalui titik (x_1, y_1) adalah $y - y_1 = m(x - x_1)$.

2) Persamaan garis lurus yang melalui dua titik yaitu (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

Telah diketahui bahwa gradien garis lurus yang melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) adalah $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$. Sedangkan persamaan garis yang bergradien m dan melalui titik (x_1, y_1) adalah:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1) \quad (\text{substitusi } m \text{ dengan } m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1})$$

$$y - y_1 = y_2 - \frac{y_1(x - x_1)}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Jadi, persamaan garis yang melalui dua titik yaitu (x_1, y_1) dan

$$(x_2, y_2) \text{ adalah } \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}.$$

b. Menentukan Gradien/Kemiringan Garis Lurus

Gradien suatu garis lurus adalah kemiringan (kecondongan) dari suatu garis lurus. Gradien biasanya dinotasikan dengan m . Berikut cara menentukan gradien garis dengan persamaan garis lurus $y = mx + c$ adalah m . Gradien dapat juga dikatakan sebagai besar koefisien x . Misalkan terdapat persamaan garis lurus $y = 3x + 5$, maka gradien garis lurus tersebut adalah $m = 3$.

c. Menggambar Grafik Persamaan Garis Lurus

Menggambar grafik persamaan garis lurus menggunakan beberapa titik bantu. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- 1) Tentukanlah beberapa titik yang memenuhi persamaan garis lurus, dengan terlebih dahulu pilih berapa nilai x kemudian hitung nilai y .

- 2) Buatalah tabel pasangan x dan y yang persamaannya memenuhi garis lurus tersebut.
- 3) Gambarlah pasangan (x, y) sebagai sebuah titik pada bidang koordinat kartesius.
- 4) Menghubungkan titik-titik tersebut sehingga terbentuk sebuah garis lurus.

Materi persamaan garis lurus dalam penelitian ini dipilih karena materi tersebut menuntut siswa memahami konsep, melakukan penalaran, serta menyelesaikan masalah secara sistematis. Oleh karena itu, materi ini dinilai sesuai untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam pembelajaran matematika.

6. Pembelajaran Matematika Berbasis Aplikasi *Photomath* dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Pembelajaran matematika berbasis aplikasi *Photomath* merupakan penerapan pembelajaran matematika yang memanfaatkan teknologi *digital* sebagai media bantu dalam proses berpikir matematis siswa. Dalam penelitian ini, *Photomath* digunakan untuk mendukung setiap tahapan sintaks pembelajaran matematika yang berorientasi pada konstruktivisme. Misalnya, pada tahap apersepsi, aplikasi ini dapat membantu menampilkan contoh soal visual agar siswa lebih mudah memahami konteks permasalahan, sehingga mendukung indikator memahami masalah menurut Polya. Pada tahap eksplorasi, guru dapat menggunakan *Photomath* untuk menampilkan berbagai metode penyelesaian, yang membantu siswa dalam

merencanakan strategi penyelesaian. Selanjutnya, pada tahap pembimbingan, *Photomath* berperan memberikan *scaffolding* berupa panduan langkah demi langkah yang mendukung siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian.

Pada tahap latihan dan refleksi, siswa dapat memanfaatkan aplikasi ini untuk membandingkan hasil pekerjaannya dengan langkah-langkah dari *Photomath*, sehingga mendorong kemampuan memeriksa kembali hasil penyelesaian. Proses tersebut memberikan umpan balik langsung yang mempercepat koreksi miskonsepsi dan meningkatkan keakuratan langkah berpikir. Dengan kata lain, integrasi *Photomath* ke dalam pembelajaran membantu memperkuat keempat indikator kemampuan penyelesaian soal menurut Polya.

Selain berlandaskan konstruktivisme, pembelajaran berbasis aplikasi *Photomath* juga dapat dijelaskan melalui teori konektivisme yang dikemukakan oleh (Siemens, 2005). Teori ini memandang bahwa pengetahuan modern tersebar dalam jaringan yang terdiri dari manusia dan teknologi. Dalam konteks ini, *Photomath* berfungsi sebagai simpul (node) dalam jaringan pengetahuan siswa yang menghubungkan mereka dengan sumber informasi dan strategi penyelesaian yang beragam. Dengan memanfaatkan teknologi ini secara kritis, siswa belajar mengelola koneksi, mengevaluasi informasi, serta mengembangkan cara berpikir yang lebih reflektif dan mandiri.

Oleh karena itu, pembelajaran matematika berbasis aplikasi *Photomath* bukan hanya memperkuat pemahaman prosedural, tetapi juga melatih kemampuan berpikir logis, kritis, dan reflektif yang menjadi inti dari kemampuan pemecahan masalah matematis. Integrasi antara sintaks pembelajaran, indikator Polya, serta teori konektivisme menjadikan pendekatan ini relevan untuk diterapkan pada era pembelajaran digital abad ke-21.

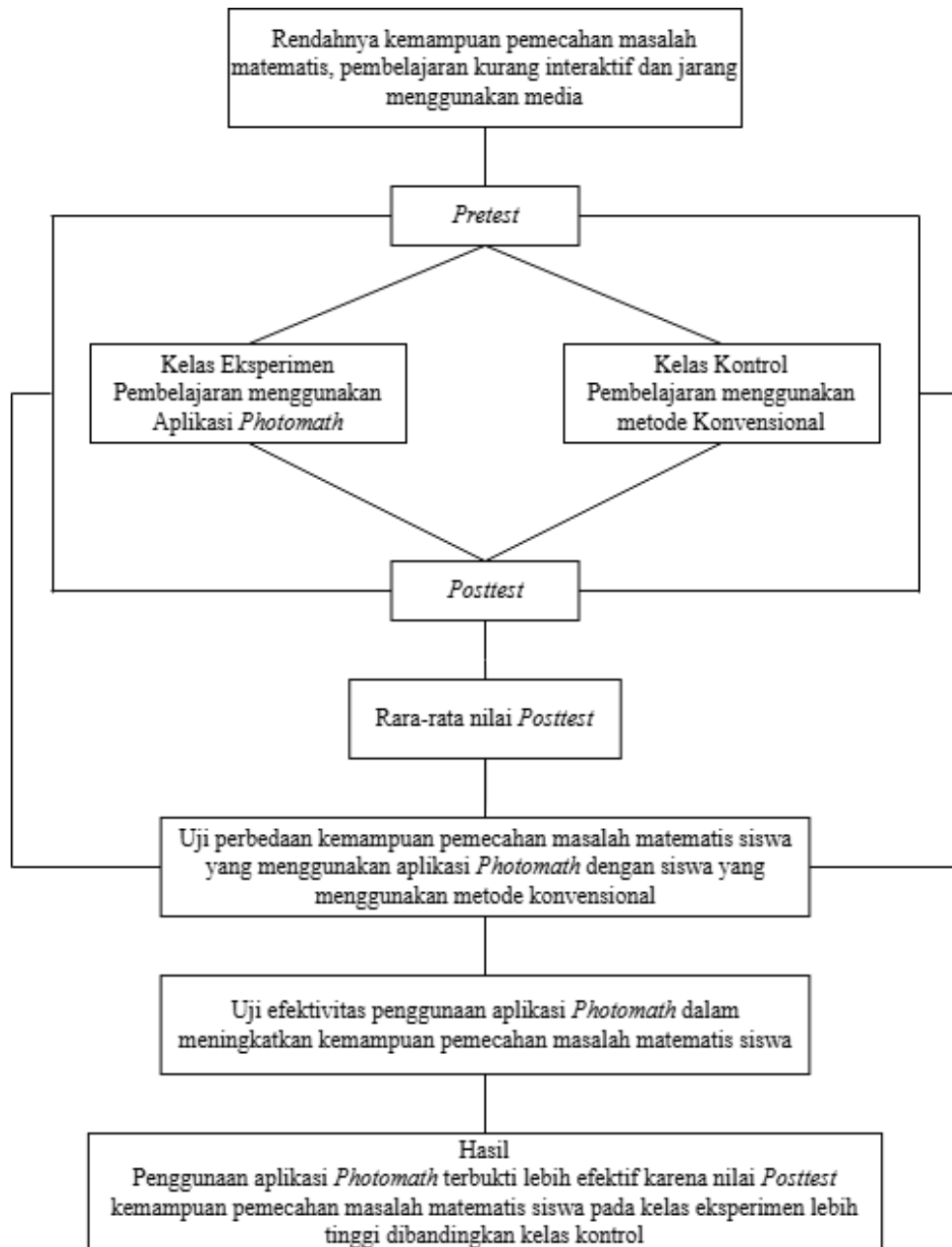
B. Kerangka Teoritis

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dikuasai siswa, karena kemampuan ini menuntut mereka untuk memahami informasi pada soal, merencanakan strategi, melaksanakan prosedur penyelesaian, serta memeriksa kembali hasil yang diperoleh (Polya, 1973). Namun, pada kenyataannya kemampuan penyelesaian soal siswa masih tergolong rendah. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami langkah-langkah penyelesaian, menghubungkan konsep yang relevan, dan sering melakukan kesalahan prosedural. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh proses pembelajaran yang masih didominasi oleh peran guru, sehingga siswa tidak memperoleh kesempatan yang cukup untuk mengonstruksi pemahaman secara mandiri. Minimnya penggunaan media pembelajaran interaktif juga membuat siswa kesulitan dalam memahami proses penyelesaian soal secara sistematis.

Dalam konteks pembelajaran abad ke-21 yang menekankan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan literasi teknologi, pemanfaatan media digital

menjadi salah satu alternatif yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Salah satu media yang relevan adalah aplikasi *Photomath*, sebuah aplikasi berbasis Artificial Intelligence (AI) yang mampu memindai soal matematika dan menampilkan penjelasan penyelesaian secara runtut melalui fitur step-by-step explanation. Aplikasi ini tidak hanya menyajikan jawaban akhir, tetapi juga menampilkan proses berpikir matematis yang dapat diamati siswa. Cara kerja *Photomath* sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pemahaman dibangun melalui pengalaman mengamati dan memproses informasi Piaget, (1970) (dalam Ernawati et al., 2024). *Photomath* juga relevan dengan teori Connectivism, di mana pembelajaran era digital terjadi melalui keterhubungan antara individu dan teknologi sebagai sumber informasi (Siemens, 2005). Dengan demikian, secara teoretis penggunaan *Photomath* diharapkan mampu membantu siswa memperkuat pemahaman prosedural serta meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal matematika.

Gambar 2. 9 Kerangka Teoritis



Berdasarkan landasan teoritis tersebut, bagan tersebut menunjukkan bahwa penelitian ini berawal dari permasalahan rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa akibat pembelajaran yang kurang interaktif. Permasalahan ini menjadi dasar dilakukannya *pretest* untuk

mengetahui kemampuan awal siswa sebelum menerima perlakuan. Selanjutnya, siswa dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran berbasis aplikasi *Photomath* dan kelas kontrol yang belajar melalui metode konvensional. Pembagian ini bertujuan untuk melihat apakah penggunaan *Photomath* memberikan pengaruh terhadap proses dan hasil pembelajaran.

Setelah proses pembelajaran berlangsung, kedua kelas diberikan *posttest* untuk menilai kemampuan akhir siswa. Nilai *posttest* tersebut kemudian dianalisis untuk membandingkan kemampuan penyelesaian soal antara kedua kelompok. Perbedaan rata-rata dan hasil uji statistik menjadi dasar untuk menentukan efektivitas penggunaan *Photomath* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan matematis siswa. Secara keseluruhan, alur dalam bagan menunjukkan hubungan logis antara teori, perlakuan, dan hasil penelitian, serta memberikan gambaran bahwa pembelajaran berbasis aplikasi *Photomath* berpotensi meningkatkan kemampuan penyelesaian soal secara lebih signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. Berikut visualisasi kerangka teoritis penelitian ini.

C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah dugaan sementara pada hasil sebuah penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan belum didasarkan pada fakta-fakta empiris tetapi berdasarkan pada teori yang relevan (Sugiyono, 2013). Hipotesis juga merupakan pedoman dalam menentukan sebuah kebenaran yang diharapkan pada sebuah penelitian.

Berdasarkan rumusan masalah dan kajian teori yang telah diuraikan sebelumnya, maka hipotesis dalam penelitian ini disusun sebagai berikut:

1. Hipotesis pertama:

H_0 (Hipotesis nol): Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi persamaan garis lurus yang menggunakan model PBL berbasis aplikasi *Photomath* dengan siswa yang menggunakan metode konvensional.

H_1 (Hipotesis alternatif): Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi persamaan garis lurus yang menggunakan model PBL berbasis aplikasi *Photomath* dengan siswa yang menggunakan metode konvensional.

Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar menggunakan model PBL berbasis aplikasi *Photomath*,

μ_2 = rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar menggunakan metode konvensional.

2. Hipotesis kedua:

H_0 (Hipotesis nol): Pembelajaran model PBL berbasis aplikasi *Photomath* tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi persamaan garis lurus.

H_1 (Hipotesis alternatif): Pembelajaran model PBL berbasis aplikasi *Photomath* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi persamaan garis lurus.

Secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0: \mu_{post} \leq \mu_{pre}$$

$$H_1: \mu_{post} > \mu_{pre}$$

Keterangan:

μ_{pre} = rata-rata nilai *pretest* sebelum pembelajaran model PBL berbasis aplikasi *Photomath*,

μ_{post} = rata-rata nilai *posttest* setelah penerapan pembelajaran model PBL berbasis aplikasi *Photomath*.