

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Model Problem Based Learning

Model PBL ini menekankan pada pemecahan masalah yang nyata dan relevan dengan keseharian siswa. Model PBL adalah penyajian masalah yang nyata sebagai awal pembelajaran, lalu dipecahkan melalui kegiatan penyelidikan dan diterapkan dengan strategi pemecahan masalah (Nalman et al., 2023). Sejalan dengan pendapat Syamsidah & Suryani (2018) dalam bukunya yang berjudul “Buku Model *Problem Based Learning* Mata Kuliah Pengetahuan Bahan Makanan” berpendapat bahwa model PBL adalah metode pembelajaran yang mengajarkan siswa pengetahuan baru untuk menyelesaikan masalah. Model ini dapat membangun suasana belajar yang nyaman, karena dimulai dari permasalahan yang relevan bagi siswa. Namun, guru tetap harus membimbing siswa mengidentifikasi masalah yang relevan, tepat waktu, dan realistis. Model PBL juga mendorong siswa agar lebih aktif pada saat pembelajaran berlangsung, baik secara individu maupun kelompok. Dengan bekerja dalam kelompok, siswa memiliki kesempatan untuk saling berbagi pendapat atau ide mereka, mengembangkan wawasan, dan mengembangkan kemampuan komunikasi. Selain itu, model ini dapat melatih siswa untuk berpikir kritis dan analitis ketika mengevaluasi solusi terhadap suatu masalah. Guru juga diharapkan mampu membantu siswa dalam memahami langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis.

Arsyad & Fahira (2020) dalam bukunya yang berjudul “Model-model Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka” berpendapat bahwa model PBL adalah suatu model yang menanamkan pengetahuan baru kepada siswa dengan menghadirkan suatu masalah untuk dipecahkan. Namun, guru harus terus meminta siswa untuk mengemukakan masalah-masalah yang relevan dan nyata. Sejalan dengan pendapat M. P. Pratama et al., (2024) model PBL adalah sebagai model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kerja kelompok untuk menyelesaikan suatu masalah. Melalui proses ini, siswa tidak hanya belajar menemukan solusi, tetapi juga belajar mengembangkan rasa tanggung jawab. Model PBL ini guru berperan sebagai fasilitator dan membimbing siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran mereka. Model ini bertujuan agar mendorong siswa

menjadi lebih aktif selama proses pembelajaran dan siswa dibiasakan berpikir kritis. Selain itu, siswa dilatih untuk berpikir kreatif, mencari solusi pada permasalahan yang dihadapinya serta dapat mengembangkan rasa percaya diri siswa karena merasa terlibat langsung dalam pembelajaran berlangsung Model ini, siswa belajar bekerja sama dan berkomunikasi secara efektif selama pembelajaran berlangsung. Proses ini membantu siswa memahami materi yang lebih baik melalui pengalaman langsung dalam pemecahan masalah. Model ini, siswa belajar bekerja sama dan berkomunikasi secara efektif selama pembelajaran berlangsung.

Mallu et al., (2024) dalam bukunya yang berjudul “*Problem-Based Learning* dalam Kurikulum Merdeka” berpendapat bahwa model PBL adalah model pendidikan yang menempatkan siswa sebagai pusat proses pembelajaran dengan mengeksplorasi dan memecahkan masalah yang relevan dan menantang. Metode ini dirancang untuk mengembangkan kemampuan kritis, analitis, dan selektif yang diperlukan dalam kehidupan nyata. Model PBL ini siswa di dorong untuk lebih aktif dalam mengidentifikasi informasi yang mereka butuhkan untuk menyelesaikan masalah, dan mereka belajar untuk mengambil inisiatif saat pembelajaran berlangsung. Model ini, guru membimbing, membantu siswa agar tetap fokus pada masalah yang paling penting, memastikan setiap siswa dapat berkontribusi aktif dan memberikan arahan. Selain itu, model ini siswa dapat bekerja dalam kelompok, bertukar pikiran atau ide dalam pembelajaran kolaboratif. Siswa dapat belajar untuk menyesuaikan diri dan berpikir lebih terbuka dalam mencari solusi saat menghadapi masalah yang nyata atau sesuai dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dikemukakan melalui analisis sintesis, maka dapat disimpulkan bahwa model PBL adalah model pembelajaran yang mengajarkan siswa pengetahuan baru untuk memecahkan masalah siswa dihadapkan pada permasalahan dunia nyata yang relevan dan didorong untuk berpikir kritis, keterlibatan aktif dalam diskusi kelompok. PBL siswa dilatih untuk mencari solusi sendiri dan mengembangkan kemampuan dalam memecahkan masalah dalam dunia nyata. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa, membantu siswa fokus pada permasalahan, dan memungkinkan semua siswa dapat berkontribusi.

Menurut Trianto (Purnomo et al., 2022) menyatakan bahwa dalam model PBL terdapat lima sintaks atau langkah-langkah yang harus dilakukan sebagai berikut:

- 1) Orientasi siswa pada masalah
- 2) Mengorganisasi siswa
- 3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok
- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil
- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Sintaks model PBL menurut Trianto (Purnomo et al., 2022) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Sintaks Model *Problem Based Learning*

Langkah-langkah	Aktivasi pembelajaran
Orientasi siswa pada masalah	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menyampaikan perlengkapan yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar aktif dalam kegiatan pemecahan masalah, serta menyajikan masalah.
Megorganisasi siswa	Guru membagi siswa kedalam kelompok, serta membantu siswa merumuskan inti permasalahan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah.
Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan, melakukan percobaan, serta melakukan penyelidikan untuk menemukan penjelasan dan solusi dari masalah.
Mengembangkan dan menyajikan hasil	Guru membimbing siswa dalam menyusun dan menyiapkan laporan, serta membantu mereka dalam membagi tugas dengan anggota kelompoknya.

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membimbing siswa dalam melakukan refleksi maupun evaluasi terhadap proses serta hasil penyelidikan yang telah dilaksanakan.
--	--

Menurut Nurdyansyah & Fahyuni, (2016) menyatakan bahwa ada empat karakteristik dalam model PBL diantaranya sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran berorientasi pada masalah
- 2) Mengatasi permasalahan interdisipliner dari banyak mata pelajaran
- 3) Menghasilkan dan mempresentasikan karya
- 4) Bekerjasama dengan siswa yang lain.

Sedangkan menurut Boud et al., (Thorndahl & Stentoft, 2020) menyatakan bahwa ada empat jenis karakteristik dalam model PBL diantaranya sebagai berikut:

- 1) Fokus pada masalah nyata yang menantang di dunia nyata yang tidak memiliki jawaban yang benar
- 2) Siswa bekerja dalam kelompok
- 3) Siswa memperoleh informasi baru melalui pembelajaran mandiri
- 4) Guru bertindak sebagai fasilitator

Kelebihan dari model PBL menurut Ramadiani & Amin Fauzi, (2022) yaitu sebagai berikut:

- 1) Memberikan dampak positif kepada siswa dalam membangun pengetahuan untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Siswa mampu bekerja dalam kelompok dan mengkomunikasikan masalah ke dalam bahasa matematika dengan membangun pengetahuan mereka sebelumnya.
- 3) Menciptakan lingkungan belajar yang bermakna dan memungkinkan siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran saat mereka mengkomunikasikan ide-ide matematikanya dan mempresentasikan hasil belajarnya.

Model PBL juga memiliki kekurangan menurut Masrinah et al., (2019) diantaranya sebagai berikut:

- 1) Siswa kesulitan dalam menentukan permasalahan yang sesuai dengan tingkat berpikir siswa
- 2) Dalam persiapannya siswa membutuhkan banyak waktu

- 3) PBL memberikan tantangan kepada siswa karena siswa harus belajar mencari data, menganalisis data, merumuskan hipotesis dan memecahkan masalah.

2.1.2 Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki peranan yang penting dalam meningkatkan efektifitas proses pembelajaran. Media pembelajaran yang tepat dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih mudah dan menyenangkan. Menurut Watri et al., (2023) dalam bukunya yang berjudul “Desain dan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Andorid” berpendapat bahwa media pembelajaran adalah berbagai peralatan yang digunakan oleh guru sebagai penghubung untuk menyampaikan materi pembelajaran, sehingga siswa dapat memahami materi tersebut dengan baik dan efektif. Melalui media ini, guru bisa mengubah konsep-konsep yang sulit menjadi lebih mudah dimengerti oleh siswa. Guru memakai media pembelajaran dapat membuat suasana yang lebih menarik, siswa tidak merasa bosan, dan mendorong siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran ini sebagai alat yang sangat efektif untuk menciptakan lingkungan pembelajaran dan dapat diterima oleh semua siswa. Berbagai jenis media, seperti gambar, alat peraga, dan video, memungkinkan guru menyampaikan materi dengan cara yang berbeda-beda sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Media pembelajaran juga bukan hanya membantu dalam penyampaian materi saja, tetapi meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Nurdyansyah, (2015) dalam bukunya yang berjudul “Media Pembelajaran Inovatif” berpendapat bahwa media pembelajaran adalah salah satu komponen pembelajaran yang memegang peranan penting dalam proses belajar mengajar yang berfungsi sebagai alat bantu untuk menyampaikan materi kepada siswa. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat mempengaruhi kualitas proses dan hasil yang diperoleh. Media juga dapat membantu memperjelas konsep-konsep yang sulit menjadi lebih mudah dimengerti oleh siswa, dan membuat materi lebih menarik. Media pembelajaran juga berfungsi untuk memotivasi siswa agar lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Ketika siswa tertarik dengan materi yang disampaikan oleh guru melalui media pembelajaran yang menarik, siswa cenderung lebih fokus dan terlibat dalam pembelajaran. Guru memilih media yang sesuai dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan interaktif, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Maka dari itu, memilih media yang tepat sangat penting

untuk mencapai tujuan pembelajaran yang optimal, sehingga hasil belajar siswa dapat lebih maksimal.

Shoffa et al., (2023) dalam bukunya yang berjudul “Problem-Based Learning dalam Kurikulum Merdeka” berpendapat bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran, agar bisa menarik perhatian, minat, pikiran, dan emosi siswa dalam kegiatan pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran bisa tercapai. Media ini dapat berupa gambar, video, atau alat peraga yang mendukung pengajaran dan membuat materi lebih mudah dipahami. Media pembelajaran bisa membantu menjaga perhatian siswa selama kegiatan pembelajaran. Jika media yang digunakan menarik dan bervariasi, siswa lebih fokus dan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Jika guru menggunakan media pembelajaran selama kegiatan pembelajaran, siswa dapat mengingat dan memahami materi lebih baik. Selain itu, media pembelajaran juga untuk menyajikan materi dengan cara yang lebih kreatif dan menyenangkan. Media pembelajaran tidak hanya membantu dalam menyampaikan materi, tetapi juga berperan penting dalam menciptakan suasana belajar yang aktif dan efektif.

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dikemukakan melalui analisis sintesis, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah salah satu komponen pembelajaran yang memegang peranan penting dalam proses belajar mengajar, yang berfungsi sebagai penghubung untuk menyampaikan materi pembelajaran, agar bisa menarik perhatian, minat, pikiran, dan emosi siswa dalam kegiatan pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran bisa tercapai. Penggunaan media yang tepat akan membuat siswa merasa lebih tertarik dan tidak cepat bosan. Selain itu, media pembelajaran juga memungkinkan guru untuk menyajikan materi dengan cara yang lebih menarik, seperti gambar, video, atau alat peraga, sehingga siswa akan lebih fokus dan tertarik untuk mengikuti pembelajaran terutama pelajaran matematika. Media pembelajaran yang efektif dapat mempermudah tercapainya tujuan pembelajaran

Klasifikasi media pembelajaran yang dikemukakan oleh (Baihaqi et al., 2020) diantaranya sebagai berikut:

- 1) Media audio, yaitu media yang hanya melibatkan indera pendengaran siswa.
- 2) Media visual, yaitu media yang melibatkan indera penglihatan siswa. Media visual memiliki ragam yang bervariasi, seperti buku, jurnal, poster, peta, dan foto.

- 3) Media audio visual, yaitu media yang melibatkan indera pendengaran dan penglihatan secara bersamaan dalam satu proses.
- 4) Multimedia, yaitu media yang menggabungkan berbagai bentuk, seperti teks, gambar, audio, dan video, untuk merangsang semua indera dalam satu proses pembelajaran.

Penelitian ini menggunakan media pembelajaran yang dapat membantu proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien serta mendorong keaktifan siswa selama pembelajaran. Berdasarkan klasifikasinya, media pembelajaran yang digunakan termasuk dalam kategori multimedia. Multimedia yang digunakan dalam penelitian ini adalah Scratch.

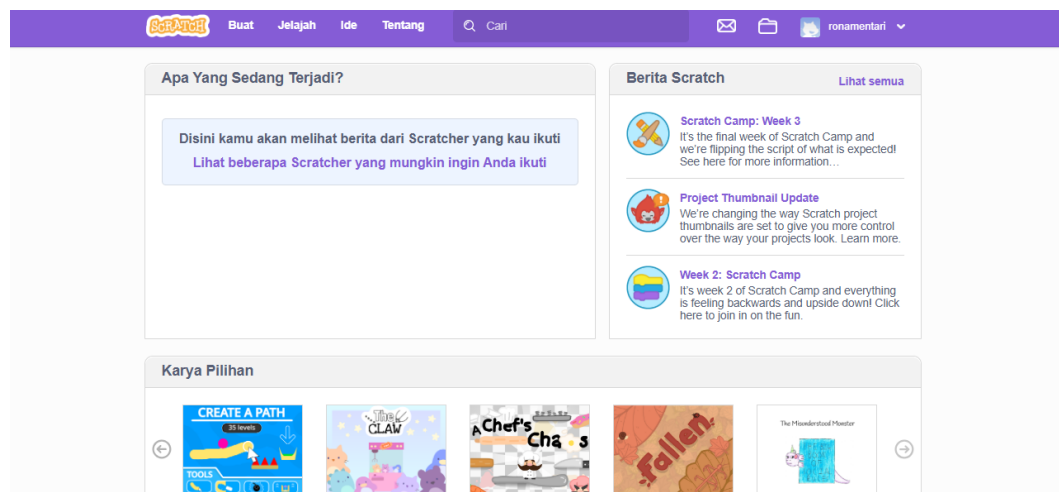
2.1.3 Scratch

Istiqomah (2024) dalam bukunya yang berjudul “*Coding For Kids: Belajar Pemrograman dengan Scratch*” berpendapat bahwa Scratch adalah sebuah aplikasi yang memungkinkan kita membuat permainan serta animasi tanpa harus menggunakan bahasa pemrograman yang rumit. Sejalan dengan Marji (D. Pratiwi et al., (2022) menyatakan Scratch adalah media berbasis visual yang dirancang untuk mempermudah pengguna dalam membuat berbagai jenis animasi, simulasi, permainan dan media edukasi yang menarik. Scratch dapat digunakan diberbagai bidang dan mendorong kreativitas. Scratch ini memungkinkan guru untuk menciptakan media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan dengan berbagai teknik mengajar, agar siswa lebih terlibat dan aktif dalam proses pembelajaran. Scratch menyediakan konten interaktif yang dapat mendukung pembelajaran siswa secara aktif (Yulhendri, 2022).

I. Lestari & Siregar (2022) dalam bukunya yang berjudul “*Mari Belajar Scratch Untuk Pemula*” berpendapat bahwa Scratch adalah bahasa pemrograman grafis yang digunakan secara gratis dan memungkinkan bagi pemula yang ingin belajar menulis program tanpa memikirkan kebenaran penulisan sintaks. Sejalan dengan pendapat Kurniadi et al., (2024) menyatakan Scratch adalah salah satu media yang dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif bagi siswa. Scratch sebagai media pembelajaran memungkinkan guru dan siswa untuk membuat berbagai simulasi edukatif yang dapat mengembangkan pemahaman terhadap suatu materi. Scratch dapat digunakan sebagai inovasi dalam meningkatkan minat belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa (Imarotun et al., 2022). Menurut (A. P.

Pratiwi & Bernard, 2021) Scratch adalah sebuah alat pembelajaran yang bisa digunakan oleh siapa saja, untuk belajar pemrograman dengan cara yang menyenangkan dan mudah dipahami. Dengan adanya fitur interaktif dan visual yang menarik dan mudah diakses, siswa akan termotivasi untuk belajar matematika secara mandiri tanpa harus bergantung pada penjelasan guru (D. Pratiwi et al., 2022).

Kalananti (2022) menyatakan bahwa Scratch adalah bahasa pemrograman dengan menggunakan antarmuka visual yang sederhana sehingga memungkinkan seseorang membuat berbagai proyek, seperti cerita interaktif, permainan, atau animasi. Hal ini guru dapat memanfaatkan Scratch untuk menciptakan bahan ajar yang lebih interaktif dan menarik, sehingga dapat merangsang keaktifan siswa, dan membuat proses pembelajaran lebih menyenangkan. Scratch dapat diakses dengan mudah, dimanapun dan kapanpun, hanya dengan mengaksesnya secara online melalui situs Scratch.mit.edu. Tampilan Scratch dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.1 Tampilan Scratch

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dikemukakan melalui analisis sintesis, maka dapat disimpulkan bahwa Scratch adalah salah satu media pembelajaran interaktif yang dirancang untuk mempermudah penyampaian materi melalui animasi, simulasi, dan interaksi yang menarik. Sebagai media pembelajaran, Scratch memungkinkan guru untuk menciptakan belajar yang lebih menarik dan inovatif, yang dapat diterapkan dalam berbagai metode pengajaran untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Aktivitas penggunaan media dengan menampilkan Scratch yang telah

dibuat kepada siswa menggunakan proyektor, sehingga siswa dapat berinteraksi langsung dengan materi yang disajikan secara lebih interaktif dan menyenangkan.

2.1.4 Media Scratch Pada Problem Based Learning

Model PBL adalah model pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran, dalam hal ini mereka diberi kesempatan untuk berpartisipasi langsung dalam mencari dan membangun pemahaman mereka sendiri berdasarkan permasalahan dunia nyata yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari (Widyastuti & Airlanda, 2021). Melalui model PBL, siswa diharapkan lebih termotivasi dan terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran matematika, sehingga mereka merasa tertantang untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Eismawati et al., 2019).

Menurut (Supriatin & Putra, 2023) pembelajaran menggunakan model PBL yang didukung media Scratch mendorong siswa untuk lebih aktif dan berpartisipasi dalam proses belajar, karena setiap langkah dalam model PBL menuntut siswa berpikir kritis sehingga mereka dapat mengembangkan dan melatih pemahaman mereka secara mandiri.

Media Scratch pada model PBL adalah model pembelajaran berbasis masalah dengan yang mengintegrasikan penggunaan media interaktif berbasis Scratch dalam setiap sintaks pembelajaran. Kombinasi antara model PBL yang berpusat pada pemecahan masalah nyata dengan media Scratch yang interaktif mampu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna, menyenangkan. Melalui kegiatan ini, siswa tidak hanya terlibat secara aktif dalam menemukan konsep-konsep matematika, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir komputasional, serta kemandirian belajar. Dengan demikian, penggunaan media Scratch pada model PBL berpotensi menjadi alternatif pembelajaran yang mampu mengembangkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

Sintaks model PBL dengan media Scratch menurut Trianto (dalam Purnomo et al., 2022) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Sintaks Model *Problem Based Learning* dengan Media Scratch

Langkah-langkah	Aktivitas Pembelajaran	Investigasi Media Scratch
Orientasi terhadap masalah	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menjelaskan perlengkapan yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar aktif dalam kegiatan pemecahan masalah, serta menyajikan masalah.	Media Scratch digunakan untuk menampilkan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta animasi masalah kontekstual.
Mengorganisasi siswa	Guru membagi siswa kedalam kelompok, serta membantu siswa merumuskan inti permasalahan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah.	Media scratch digunakan untuk menampilkan pembagian kelompok secara interaktif, sehingga siswa dapat langsung melihat mereka tergabung dalam kelompok berupa.
Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan, melakukan percobaan, serta melakukan penyelidikan untuk menemukan penjelasan dan solusi dari masalah.	Media Scratch digunakan sebagai wadah penyajian Bahan Ajar, LKPD dan tugas individu.
Mengembangkan dan menyajikan hasil	Guru membimbing siswa dalam menyusun dan menyiapkan laporan, serta membantu mereka dalam membagi tugas dengan anggota kelompoknya.	Setiap kelompok menguji solusi yang telah diperoleh secara langsung melalui media Scratch.

Langkah-langkah	Aktivitas Pembelajaran	Investigasi Media Scratch
Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan	Guru membimbing siswa dalam melakukan refleksi maupun evaluasi terhadap proses serta hasil penyelidikan yang telah dilaksanakan.	Media Scratch digunakan untuk menampilkan emoticon sebagai umpan balik. Siswa diminta menjawab secara jujur seberapa berhasil mereka dalam menyelesaikan masalah.

2.1.5 Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis

Wing (2017) menyatakan bahwa berpikir komputasional adalah proses yang berfokus pada perumusan masalah serta perancangan solusi agar dapat dilaksanakan secara efektif oleh komputer, manusia, atau mesin. Dalam bidang komputasi maupun kehidupan sehari-hari, berpikir komputasional memainkan peran penting dalam mengembangkan kemampuan kreatif, kritis, dan analitis individu saat menyelesaikan masalah kompleks (Christi & Rajiman, 2023). Dengan demikian, berpikir komputasional adalah kemampuan yang berperan penting dalam membantu individu merumuskan dan menyelesaikan masalah kompleks dalam kehidupan sehari-hari.

Helsa et al., (2023) dalam bukunya yang berjudul “Computasional Thinking dalam Pembelajaran Matematika” berpendapat bahwa berpikir komputasional matematis adalah kemampuan menerapkan prinsip-prinsip berpikir komputasional ke dalam pembelajaran matematika dan dapat memecahkan masalah secara efektif. Sebagaimana ungkapan *Computer Science Teachers Association (CSTA)* dan *International Society for technology in Educatuion (ISTE)* (dalam Safitri et al., 2024) kemampuan berpikir komputasional matematis adalah kemampuan yang menggabungkan konsep matematika untuk memecahkan masalah yang kompleks secara sistematis dan logis. Dengan berpikir komputasional, siswa dapat memahami konsep matematika lebih baik, dan memecahkan masalah yang kompleks. Selain itu, berpikir komputasional matematis tidak hanya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa tetapi juga aspek efektif seperti kreativitas dan kepercayaan diri (Fauzi et al., 2024). Dengan demikian, berpikir komputasional matematis sangat dibutuhkan dalam mengembangkan kompetensi siswa

secara menyeluruh, baik dalam memahami konsep, merancang solusi, maupun mengaplikasasn pengetahuan matematika dalam kehidupan nyata.

Maharani et al., (2020) dalam bukunya yang berjudul “Computasional Thinking (Pemecahan Masalah di Abad ke-21)” berpendapat bahwa berpikir komputasional matematis adalah proses berpikir yang melibatkan pengenalan pola, struktur masalah dan variabel yang dapat memiliki nilai yang bervariasi. Sebagaimana ungkapan (S. Lestari & Roesdiana, 2023) berpikir komputasional matematis adalah suatu proses berpikir dalam menyelesaikan masalah dengan menemukan solusi yang kemudian diterapkan melalui langkah-langkah yang sistematis, efisien dan logis. Dengan berpikir komputasional, siswa mampu menguraikan masalah matematika yang kompleks menjadi beberapa langkah yang lebih mudah dimengerti dan dikerjakan (Budiarti et al., 2022). Berpikir komputasional matematis memberikan kemampuan untuk menghubungkan berbagai konsep dan ide dalam cara yang baru dan berbeda, yang bisa menghasilkan solusi lebih efektif dan kreatif. Proses berpikir komputasional matematis juga melibatkan penyusunan langkah-langkah logis dan sistematis, siswa yang mampu akan lebih bisa dalam menjelaskan solusi mereka secara jelas dan efektif, baik secara lisan maupun tulisan. Kemampuan berpikir komputasional membantu seseorang untuk lebih fleksibel dalam menghadapi masalah baru dan mengeksplorasi solusi yang lebih efektif.

Mulyanto et al. (2020) dalam bukunya yang berjudul “Pembelajaran Computasional Thinking pada Pendidikan Dasar dan Menengah” berpendapat bahwa berpikir komputasional matematis adalah suatu proses berpikir yang digunakan untuk menggambarkan antara variabel-variabel dalam bentuk aljabar menggunakan program komputer, mengurutkan langkah-langkah sistematis dan logis untuk menyelesaikan permasalahan, memecahkan suatu masalah yang kompleks menjadi bagian-bagian kecil dan menggeneralisasi sebagai representasi aljabar dengan mengidentifikasi pola. Sejalan dengan pendapat (Rara et al., 2022) berpikir komputasional matematis adalah pendekatan penting dalam mengembangkan aplikasi komputer, dan dapat digunakan untuk memecahkan masalah matematika. Berpikir komputasional sangat penting karena dapat memudahkan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, dengan melibatkan berbagai kemampuan dan strategi yang membantu mereka menganalisis masalah secara sistematis, memecahkan menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, sehingga lebih mudah dipecahkan (Purnani et al., 2024). Berpikir komputasional matematis

memungkinkan seseorang dapat memecahkan masalah matematika yang lebih efektif dan efisien, serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis dan sistematis. Berpikir komputasional juga dapat membantu seseorang untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik.

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dikemukakan melalui analisis sintesis, maka dapat disimpulkan bahwa berpikir komputasional matematis adalah kemampuan memecahkan masalah secara efisien, logis dan sistematis, serta berpikir yang melibatkan pengenalan pola dan struktur masalah. Berpikir komputasional tidak hanya pada bidang ilmu komputer saja, tetapi juga pada pemecahan masalah matematika dan pada bidang lainnya. Berpikir komputasional juga dapat membantu siswa dalam mengatasi masalah kompleks dengan cara yang lebih sederhana dan terstruktur, memahami konsep yang lebih baik, dan bekerja sama dengan temannya untuk memecahkan masalah dan mempresentasikan hasilnya. Berpikir komputasional penting untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara efektif, baik dalam lingkungan akademis maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Untuk mengukur kemampuan berpikir komputasional dibutuhkan beberapa indikator yang sesuai. Berikut indikator kemampuan berpikir komputasional menurut Lestari & Roesdiana (Siti Haniifah & Esti Ambar Nugraheni, 2024) menyebutkan diantaranya:

- 1) Dekomposisi masalah yaitu menguraikan masalah yang kompleks menjadi sub-masalah yang lebih sederhana.
- 2) Pengenalan Pola yaitu memahami, mengenali, dan menemukan pola yang ada dari permasalahan yang sudah diuraikan.
- 3) Abstraksi yaitu menyortir informasi penting yang digunakan dalam memecahkan permasalahan.
- 4) Berpikir Algoritma yaitu menggunakan langkah- langkah logis dan terstruktur dalam menyelesaikan solusi.

Menurut Maharani et al., (2019) menyebutkan beberapa indikator kemampuan berpikir komputasional, diantaranya:

- 1) Abstraksi yaitu memisahkan informasi yang harus disimpan dan informasi yang harus diabaikan.

- 2) Generalisasi yaitu merumuskan solusi kedalam bentuk umum sehingga dapat diterapkan pada berbagai permasalahan.
- 3) Dekomposisi yaitu memecahkan masalah yang kompleks menjadi masalah yang sederhana sehingga lebih mudah dipahami dan dipecahkan.
- 4) Algoritma yaitu menyusun penyelesaian permasalahan dan membuat langkah-langkah logis.
- 5) Debugging yaitu mengidentifikasi, membuang dan memperbaiki kesalahan.

Sedangkan menurut Nurohman et al. (2022) menyebutkan beberapa fondasi kemampuan berpikir komputasional, diantaranya:

- 1) Dekomposisi masalah yaitu menguraikan masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil sehingga lebih mudah untuk diselesaikan.
- 2) Pengenalan Pola yaitu mengidentifikasi pola sub-masalah dan menyederhanakannya.
- 3) Abstraksi yaitu fokus hanya pada data yang penting dan mengabaikan informasi yang tidak relevan.
- 4) Berpikir Algoritma yaitu proses menyusun langkah-langkah yang runtut, jelas, dan terstruktur.

Berdasarkan pemaparan diatas, penelitian ini menggunakan fondasi kemampuan berpikir komputasional menurut Nurohman et al. (2022) yaitu: dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma.

Soal kemampuan berpikir komputasional matematis dapat disusun berdasarkan fondasi dan bentuk soal yang telah ditetapkan. Berikut adalah soal kemampuan berpikir komputasional matematis dalam bentuk uraian pada materi persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

SOAL

1. Ibu Rina memiliki usaha kecil-kecilan menjual teh botol yang dibuat dan dikemas sendiri di rumah. Botol yang digunakan Ibu Rina adalah botol kemasan berukuran 250 ml. Ibu Rina memiliki modal awal sebesar Rp120.000 untuk membeli bahan. Warung terjauh berjarak 1,2 km dari rumahnya, sementara warung terdekat hanya berjarak 500 meter. Pada hari pertama, Ibu Rina memproduksi 16 teh botol, dan modal tersisa Rp88.000. Pada hari kedua, Ibu Rina hanya memproduksi setengah dari jumlah teh botol sebelumnya dan modal tersisa Rp104.000. Kemudian, pada hari ketiga, Ibu Rina memproduksi tiga kali lipat dari jumlah produksi hari kedua,

dan total pengeluarannya menjadi Rp72.000. Pada hari keempat Ibu Rina mencatat bahwa modal tersisa Rp. 60.000, tetapi Ibu Rina lupa mencatat jumlah produksi hari itu. Bantulah Ibu Rina untuk menentukan jumlah teh botol yang diproduksi.

- Apa saja syarat yang dibutuhkan Ibu Rina untuk menghitung jumlah teh botol yang diproduksi berdasarkan modal sisa Rp60.000?
- Bagaimana cara menentukan pola produksi teh botol yang diproduksi oleh Ibu Rina?
- Informasi apa saja yang diperlukan dan tidak diperlukan untuk menghitung jumlah teh botol yang diproduksi?
- Tuliskan langkah-langkah sistematis untuk menghitung jumlah teh botol hari keempat dengan modal sisa Rp60.000!

Jawab:

- Syarat yang dibutuhkan Ibu Rina yaitu:
 - Mengetahui modal awal
 - Mengetahui modal tersisa dan jumlah produksi pada beberapa hari sebelumnya
 - Mengetahui total pengeluaran
 - Menentukan biaya per botol
- Berdasarkan informasi dari hari pertama hingga ketiga, didapat:
 - Hari 1
 Produksi = 16 botol
 Pengeluaran = $120.000 - 88.000 = 32.000$
 Biaya per botol = $\frac{32.000}{16} = 2.000$
 - Hari 2
 Produksi = setengah hari 1 = $\frac{1}{2} \times 16 = 8$ botol
 Pengeluaran = $120.000 - 104.000 = 16.000$
 Biaya per botol = $\frac{16.000}{8} = 2.000$
 - Hari 3
 Produksi = tiga kali lipat hari 2 = $3 \times 8 = 24$ botol
 Pengeluaran = $120.000 - 72.000 = 48.000$

$$\text{Biaya per botol} = \frac{48.000}{24} = 2.000$$

Pola: setiap tambahan atau pengurangan 1 botol akan mengubah pengeluaran sebesar Rp2.000.

c. Informasi yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah ini adalah:

- Modal awal: Rp120.000
- Modal tersisa hari ke-4: Rp 60.000
- Pola biaya bertambah 2.000 per botol

Informasi yang tidak diperlukan dalam menyelesaikan masalah ini adalah:

- Botol kemasan berukuran 250 ml
- Warung terjauh berjarak 1,2 km dari rumahnya,
- Sementara warung terdekat hanya berjarak 500 meter

d. Berikut adalah langkah-langkah sistematis untuk menghitung jumlah teh botol

- Misalkan x = jumlah teh botol pada hari ke-4
- Modal awal = 120.000
- Modal tersisa 60.000
- Setiap tambahan 1 teh botol membutuhkan biaya sebesar 2.000

Maka, total biaya produksi setelah x teh botol yaitu:

$$120.000 - 2.000x$$

- Total pengeluaran mencapai: 60.000

$$\text{Maka, } 120.000 - 2.000x = 60.000$$

$$\Leftrightarrow 120.000 - 2.000x - 120.000 = 60.000 - 120.000$$

$$\Leftrightarrow -2.000x = -60.000$$

$$\Leftrightarrow \frac{-2.000x}{-2.000} = \frac{-60.000}{-2.000}$$

$$\Leftrightarrow x = 30$$

Jadi, jumlah teh botol yang diproduksi Ibu Rina saat pengeluarannya mencapai Rp60.000 adalah 30 botol.

2. Adit memiliki sebuah wadah air. Ternyata, volume air dalam wadah tersebut sudah terisi sebanyak 10 liter. Setelah itu, Adit menambahkan air ke dalam wadah agar tanaman di kebunnya tetap tercukupi airnya. Pada penambahan air pertama, volume air dalam wadah meningkat sebanyak setengah dari volume awal. Penambahan kedua dan ketiga dilakukan dengan jumlah air yang sama seperti sebelumnya. Adit

tahu bahwa wadah tersebut hanya dapat menampung maksimal 50 liter. Setiap pagi, Adit menyiram tanaman selama 30 menit. Wadah air tersebut berada di bawah sinar matahari selama 6 jam sehari. Berdasarkan data tersebut, berapa kali lagi Adit dapat menambahkan air ke dalam wadah tanpa melebihi kapasitas maksimal?

- Apa saja syarat yang dibutuhkan Adit untuk menghitung berapa kali lagi Adit bisa menambahkan air ke dalam wadah agar volume air tidak melebihi kapasitas maksimal 50 liter!
- Bagaimana cara menentukan pola kenaikan volume air dalam wadah setiap kali Adit menambahkan air?
- Informasi apa saja yang diperlukan dan tidak diperlukan untuk menghitung berapa kali lagi Adit bisa menambahkan air ke dalam wadah agar volume air tidak melebihi kapasitas maksimal 50 liter?
- Tuliskan langkah-langkah sistematis yang harus dilakukan untuk menghitung berapa kali lagi Adit bisa menambahkan air ke dalam wadah agar volume air tidak melebihi kapasitas maksimal 50 liter!

Jawab:

- Syarat yang dibutuhkan yaitu:
 - Mengetahui volume air dalam wadah.
 - Mengetahui kapasitas maksimal wadah air
 - Mengetahui penambahan air pertama, kedua, dan ketiga
 - Menentukan besar volume air yang ditambahkan pada setiap penambahan sebelumnya.
- Berdasarkan data volume air dari awal hingga penambahan air ketiga, kita dapat:

Wadah pada awal yang sudah terisi = 10 liter

Penambahan pertama yaitu setengah dari volume awal, maka:

$$\frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ liter}$$

Sehingga, volume air setelah penambahan pertama:

$$10 + 5 = 15 \text{ liter}$$

Penambahan kedua dan ketiga sama seperti sebelumnya, yaitu masing-masing 5 liter

Volume air setelah penambahan kedua : $15 + 5 = 20$ liter

Volume air setelah penambahan air ketiga : $20 + 5 = 25$ liter

Pola: setiap kali Adit menambahkan air, volume air dsalam wadah bertambah 5 liter

c. Informasi yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah ini adalah:

- Volume air awal pengukuran 10 liter
- Kapasitas maksimal wadah 50 liter
- Pola volume air bertambah 5 liter setiap kali penambahan

Informasi yang tidak diperlukan dalam menyelesaikan masalah ini adalah:

- Menyiram tanaman setiap pagi selama 30 menit
- Wadah air terkena sinar matahari selama 6 jam sehari

d. Berikut adalah langkah-langkah sistematis untuk menghitung jumlah kali penambahan maksimal

- Misalkan x adalah jumlah kali penambahan air
- Volume air awal dalam wadah adalah 10 liter
- Setiap kali penambahan, volume air bertambah 5 liter

Maka, volume total air setelah x kali penambahan yaitu:

$$5x + 10$$

- Volume air tidak boleh melebihi kapasitas maksimal 50, maka:

$$5x + 10 \leq 50$$

$$\leftrightarrow 5x + 10 - 10 \leq 50 - 10$$

$$\leftrightarrow 5x \leq 40$$

$$\leftrightarrow \frac{5x}{5} \leq \frac{40}{5}$$

$$\leftrightarrow x \leq 8$$

Jadi, Adit dapat menambahkan air sebanyak maksimal 8 kali lagi agar volume air tidak melebihi kapasitas maksimal 50 liter.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini pertama adalah penelitian Agung et al. (2023) dengan judul “*Problem Based Learning* berbantuan Scratch bernuansa Etnomatematika Cagar Budaya Kota Semarang terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”. Hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa model *Problem*

Based Learning berbantuan Scratch bernuansa Etnomatematika Cagar Budaya Kota Semarang efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Perbedaan penelitian yang dilakukan Agung et al. (2023) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada kemampuan yang dikaji dan konteks pembelajaran, yaitu kemampuan berpikir komputasional matematis dengan nuansa etnomatematika, sedangkan peneliti mengkaji kemampuan berpikir komputasional matematis tanpa nuansa etnomatematika

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini yang kedua adalah penelitian Hardiyanti et al. (2023) dengan judul “Pengaruh Permainan ScratchJr terhadap Kemampuan Berpikir komputasional Anak Usia 5-6 Tahun”. Hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa nilai rata-rata kelompok eksperimen yang mendapat treatment permainan ScratchJr lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol tanpa diberi ScratchJr. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan ScratchJr terdapat pengaruh terhadap kemampuan berpikir komputasional anak usia 5-6 tahun. Perbedaan penelitian yang dilakukan Hardiyanti et al. (2023) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada aspek model pembelajaran dan subjek, yaitu tidak menggunakan model PBL dan subjek dilakukan pada usia 5-6 tahun, sedangkan peneliti menggunakan model PBL dan subjek dilakukan pada tingkat SMP.

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini yang ketiga adalah penelitian Anwar et al. (2025) dengan judul “Peningkatan Keterampilan Berfikir Computational Thinking Dalam Pembelajaran Berbasis Programming-Matematika Menggunakan Menggunakan Scratch”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa Scratch efektif sebagai platform yang mendukung pembelajaran matematika yang inovatif dan berbasis teknologi, serta meningkatkan keterampilan berpikir komputasional baik pada guru maupun siswa. Perbedaan penelitian yang dilakukan Anwar et al. (2025) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada subjek dan konteks pembelajaran. Subjek penelitian yaitu guru dan siswa secara umum, sedangkan peneliti dengan subjek penelitian yaitu siswa di tingkat SMP.

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini yang keempat adalah penelitian Muttaqin (2024) dengan judul “Pengaruh game edukatif dalam menunjang kemampuan berpikir komputasional” Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa game edukatif seperti Scratch berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir komputasional melalui aktivitas interaktif, khususnya dalam pemecahan

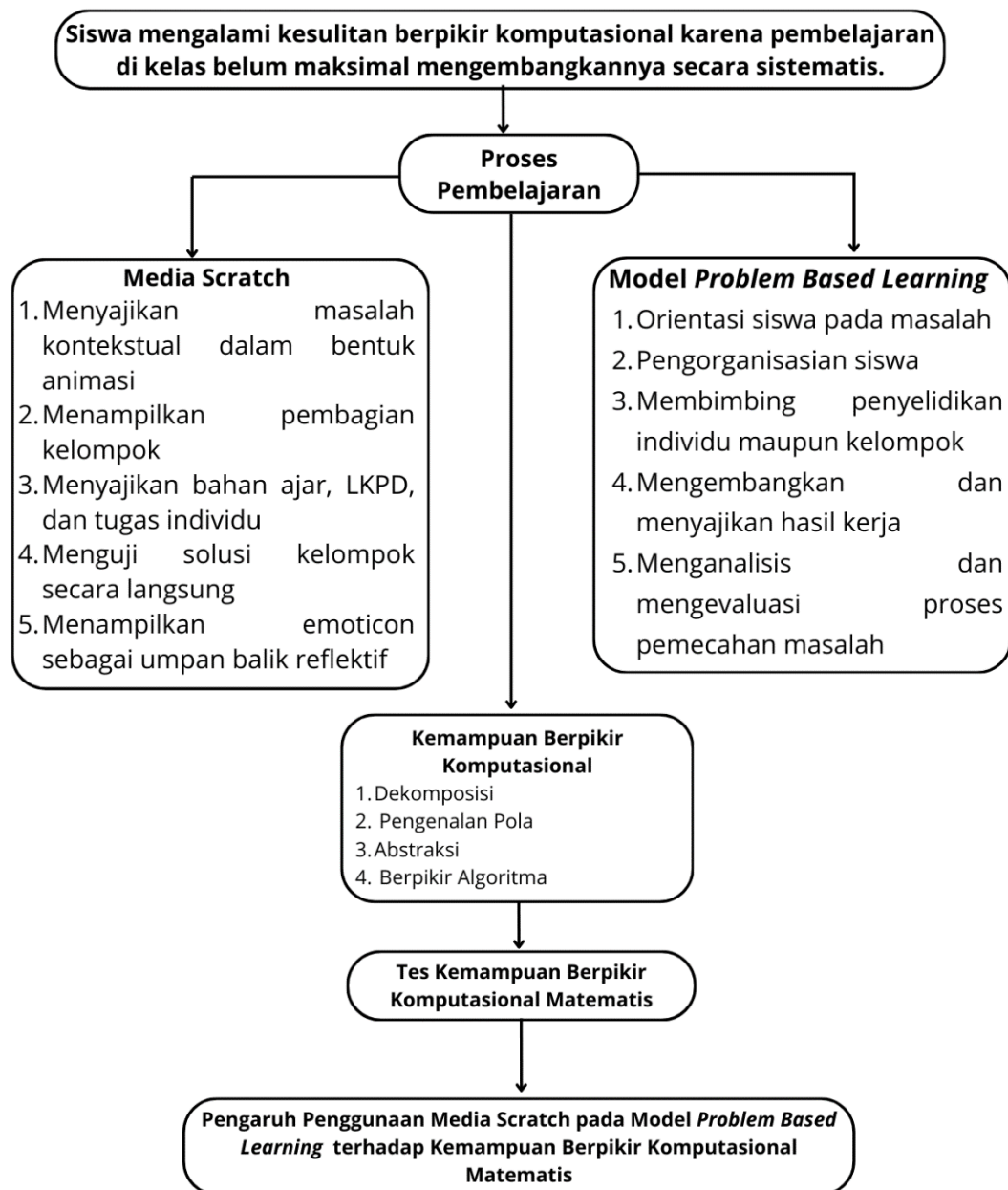
masalah yang melibatkan analisis serta penyusunan algoritma. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara penggunaan game edukatif dengan kemampuan berpikir komputasional siswa. Perbedaan penelitian yang dilakukan Muttaqin (2024) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada model pembelajaran. Tidak menggunakan model PBL, sedangkan peneliti menggunakan model PBL.

2.3 Kerangka Berpikir

Berpikir komputasional adalah proses berpikir sistematis yang dapat membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan menemukan solusi berdasarkan informasi dan pengetahuan yang telah dipelajari (Sa'diyyah et al., 2021). Kemampuan ini membantu siswa untuk menguraikan masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil sehingga lebih mudah untuk diselesaikan (dekomposisi masalah), mengidentifikasi pola sub-masalah dan menyederhanakannya (pengenalan pola), fokus hanya pada data yang penting dan mengabaikan informasi yang tidak relevan (abstraksi), dan proses menyusun langkah-langkah yang runtut, jelas, dan terstruktur (berpikir algoritma) (Nurohman et al., 2022). Namun dalam pelaksanaan pembelajaran, kemampuan berpikir komputasional siswa belum berkembang secara maksimal. Hal ini disebabkan siswa belum terbiasa dengan kemampuan berpikir komputasional, pendekatan pembelajaran yang digunakan belum mendorong keaktifan siswa, serta belum mengarahkan mereka pada pemecahan masalah secara sistematis.

Scratch adalah media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi visual yang menyajikan materi melalui tampilan animasi dan simulasi interaktif sehingga memudahkan siswa memahami materi secara lebih jelas, menarik, dan terstruktur (Yuniar et al., 2025). Dengan media Scratch, proses pembelajaran menjadi lebih menarik, visual, interaktif, dan partisipatif, yang pada akhirnya dapat memperkuat keterlibatan siswa dalam menyelesaikan masalah serta mengembangkan kemampuan algoritma (Naim et al., 2025). Ketika diterapkan dalam sintaks PBL, pelaksanaan pembelajaran menjadi lebih terarah, menarik, efektif. Media inilah yang memperkuat proses berpikir siswa sehingga mereka tidak hanya mampu memahami konsep matematika, tetapi juga mampu menyusun langkah-langkah penyelesaian secara lebih sistematis.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media Scratch pada model PBL membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir komputasional matematis. Tahapan dalam PBL dirancang secara sistematis agar siswa dapat menyelesaikan suatu masalah dengan langkah-langkah yang jelas dan media Scratch membantu dalam pembelajaran agar tidak membosankan dan siswa lebih aktif.



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis

Dengan demikian, berdasarkan rumusan masalah, kerangka berpikir dan kajian teori yang telah dijelaskan terdapat rumusan hipotesis penelitian yaitu terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan media Scratch pada model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir komputasional matematis.