

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 *Cloud Computing*

Cloud Computing adalah model layanan komputasi yang menyediakan akses *on-demand* dan fleksibel terhadap sumber daya komputasi seperti penyimpanan data, pemrosesan, dan kekuatan komputasi melalui jaringan internet. Dalam *Cloud Computing*, pengguna dapat menggunakan sumber daya ini sesuai kebutuhan, tanpa perlu memiliki atau mengelola infrastruktur fisik secara langsung. Layanan ini sering diukur dan dikenakan biaya berdasarkan penggunaan aktual, memungkinkan efisiensi dan skalabilitas yang lebih baik dalam pengelolaan sumber daya informasi dan teknologi. *Cloud Computing* merupakan hasil perpaduan pemanfaatan teknologi komputer (*computing*) dan pengembangan berbasis internet (*cloud*). Konsep ini mencerminkan layanan Teknologi Informasi yang menyediakan peralatan atau infrastruktur melalui koneksi Internet untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Beberapa penyedia layanan *Cloud Computing* meliputi Microsoft Cloud, Google, dan Sales Force. Dengan adanya teknologi *Cloud Computing*, pengguna dapat mengakses dan memanfaatkan sumber daya komputasi seperti platform perangkat lunak, pemrosesan data, dan penyimpanan tanpa perlu tergantung pada perangkat keras fisik.. Hal ini memungkinkan fleksibilitas dan skalabilitas dalam penggunaan teknologi informasi tanpa perlu memiliki infrastruktur fisik yang besar secara langsung.

Menurut Alfarizi dan Ikasari (2023), *Cloud Computing* adalah model komputasi yang memungkinkan akses jaringan yang nyaman, *on-demand* ke sumber daya komputasi bersama, seperti jaringan, server, penyimpanan, aplikasi, dan layanan. Artinya, pengguna tidak perlu lagi mengandalkan infrastruktur komputasi lokal yang mahal dan terbatas, melainkan dapat memanfaatkan sumber daya yang disediakan oleh penyedia layanan *cloud*. Kelebihan utama dari *Cloud Computing* adalah fleksibilitas dan skalabilitasnya yang memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan kebutuhan komputasi mereka sesuai dengan permintaan, sehingga menghindari pemborosan sumber daya. Selain itu, *Cloud Computing* juga memberikan akses yang mudah dan cepat ke aplikasi dan data dari berbagai perangkat, memfasilitasi kolaborasi, dan

meningkatkan efisiensi operasional. Dengan adopsi *Cloud Computing*, perusahaan dan individu dapat fokus pada pengembangan dan inovasi, sementara infrastruktur teknologi diurus oleh penyedia layanan *cloud*. Dengan demikian, *Cloud Computing* telah menjadi pendorong utama transformasi digital di berbagai sektor, membuka peluang baru untuk inovasi dan efisiensi dalam dunia komputasi.

Selanjutnya menurut Susanti dan Putri (2020), *Cloud Computing* merupakan paradigma komputasi terdistribusi mencakup banyak ide, konsep, teknologi, dan gaya arsitektur berbeda yang disajikan dalam cara yang berorientasi layanan. Penerapan teknologi *Cloud Computing* dapat dilakukan di berbagai bidang, termasuk dunia pendidikan karena tidak memerlukan penerapan dalam skala besar. Paradigma ini menawarkan fleksibilitas yang signifikan dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik dari berbagai sektor, termasuk pendidikan. Keleluasaan ini memungkinkan institusi pendidikan untuk mengintegrasikan teknologi *Cloud Computing* dalam lingkungan belajar mereka tanpa harus melibatkan investasi besar dalam infrastruktur fisik. Dengan demikian, *Cloud Computing* memberikan kesempatan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pembelajaran di lingkungan pendidikan.

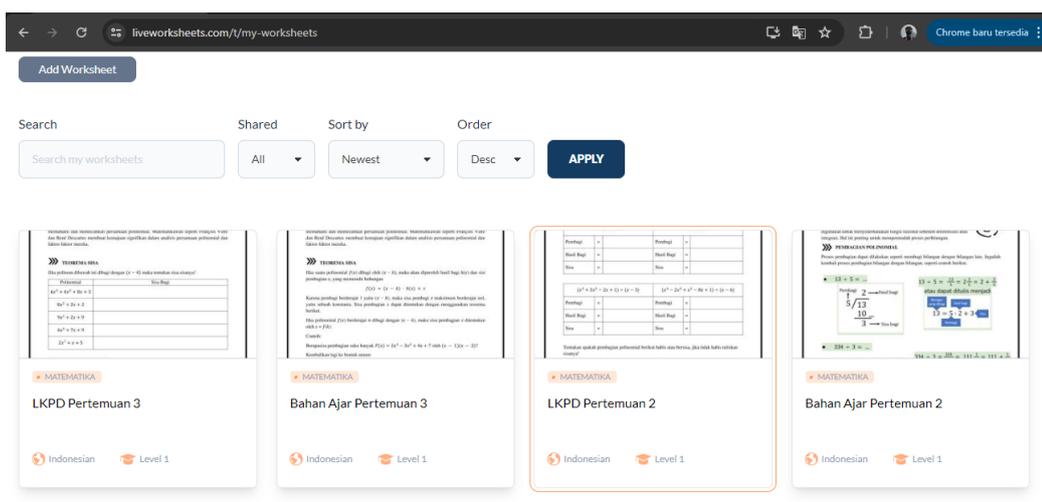
Dari beberapa pendapat tersebut melalui analisis sintesis, dapat disimpulkan bahwa *Cloud Computing* adalah model pengelolaan sumber daya komputasi terdistribusi yang memanfaatkan teknologi komputer dan perkembangan internet. Konsep ini membawa layanan teknologi informasi yang menyediakan perangkat atau infrastruktur melalui koneksi internet untuk memenuhi berbagai kebutuhan pengguna layanan. Dengan pendekatan ini, pengguna dapat mengakses dan memanfaatkan berbagai sumber daya komputasi tanpa harus memiliki atau mengelola perangkat keras secara langsung. *Cloud Computing* memberikan fleksibilitas, skalabilitas, dan akses mudah terhadap sumber daya komputasi seperti platform perangkat lunak, pemrosesan data, dan penyimpanan. Penerapan teknologi ini dapat terjadi di berbagai bidang, termasuk dunia pendidikan, tanpa memerlukan investasi besar dalam infrastruktur fisik. Kesimpulan ini menegaskan bahwa *Cloud Computing* memberikan dampak signifikan dalam meningkatkan efisiensi, aksesibilitas, dan kualitas layanan teknologi informasi, membuka peluang baru untuk transformasi digital di berbagai sektor.

Seorang pengguna *cloud* membutuhkan perangkat klien seperti laptop atau komputer desktop, komputer pad, ponsel pintar, atau sumber daya komputasi lainnya

dengan web browser (atau rute akses lain yang disetujui) untuk mengakses sistem *cloud* (Mohidin, 2021). Umumnya, pengguna akan masuk ke sistem *cloud* melalui penyedia layanan. Sistem *cloud computing* beroperasi dalam mode *client-server* dengan menggunakan protokol web browser. Dalam model ini, *cloud* menyediakan server yang berbasis aplikasi serta seluruh layanan data kepada pengguna, dan hasilnya ditampilkan pada perangkat klien. Sebagai contoh, jika pengguna ingin membuat dokumen menggunakan aplikasi pengolah kata, *cloud* menyediakan aplikasi yang sesuai yang berjalan di server, menampilkan hasil kerja pengguna pada layar web browser klien.

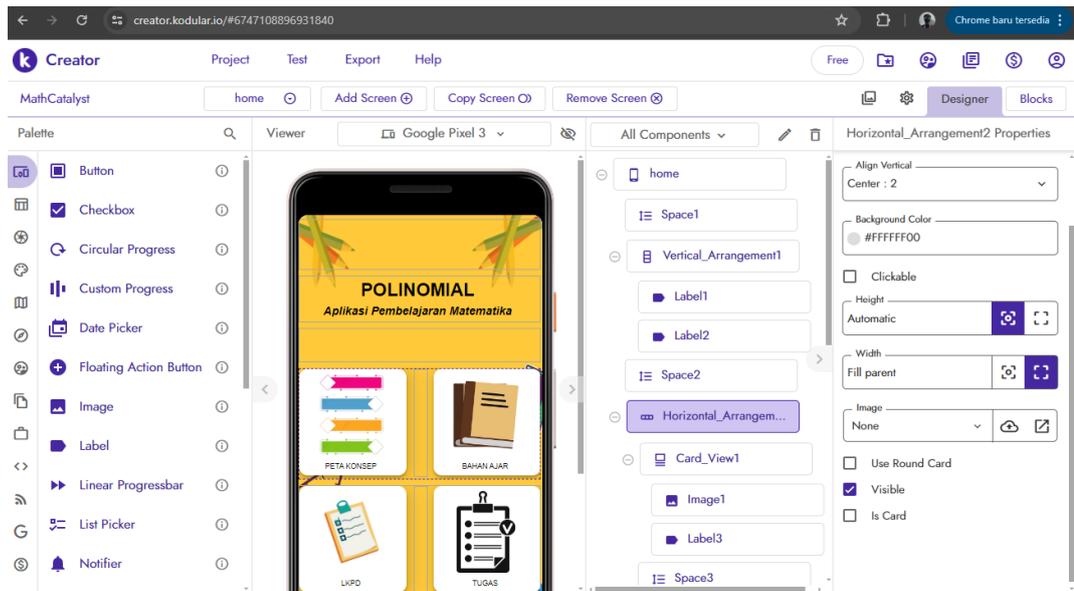
Cara kerja aplikasi *cloud* melibatkan penggunaan infrastruktur dan layanan *cloud* untuk menyediakan, mengelola, dan mengakses aplikasi secara efisien. Berikut adalah langkah-langkah umum yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran *cloud computing*:

1. Mempersiapkan Bahan Ajar dan LKPD dalam bentuk file pdf.
2. Masuk menuju link <https://www.liveworksheets.com/> dan upload Bahan Ajar serta LKPD dibagian *add worksheet*.
3. Tambahkan elemen sesuai kebutuhan seperti *open answer* untuk siswa menuliskan jawabannya, *checkbox* untuk soal tipe ceklis atau pilihan ganda dan *drag and drop* untuk menempatkan jawaban sesuai dengan pertanyaannya.
4. Setelah itu, simpan dan salin link-link yang telah tersedia untuk diakses siswa.



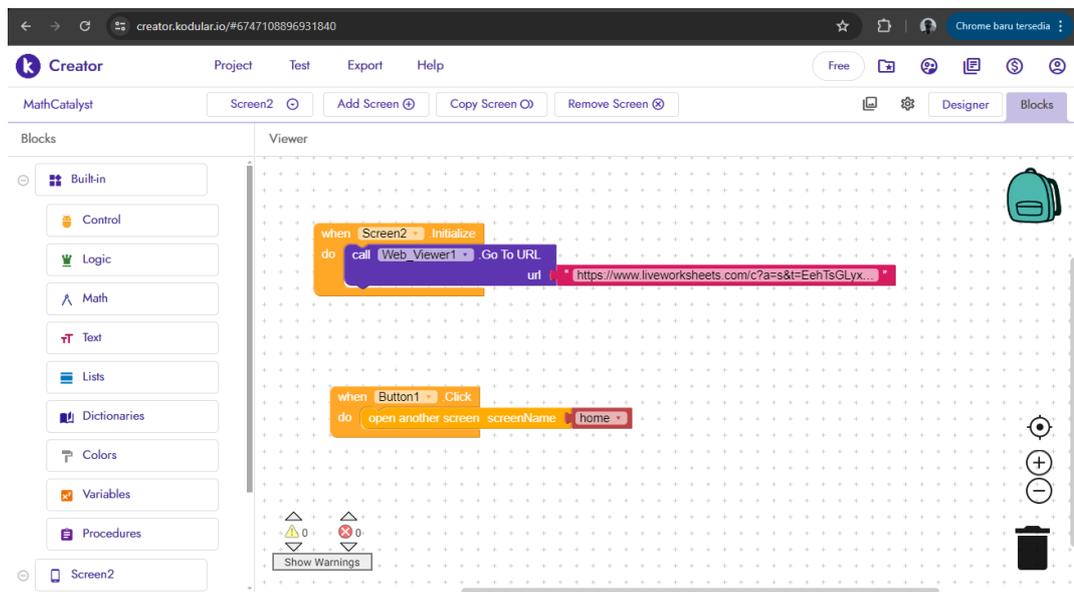
Gambar 2.1 Bahan Ajar dan LKPD dalam web *Liveworksheet*

5. Selanjutnya menuju ke link <https://creator.kodular.io/> dan membuat proyek baru.
6. Sesuaikan tampilan aplikasi sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.



Gambar 2.2 Desain Aplikasi

7. Gunakan logika komputer dengan menggunakan *coding* sebagai berikut untuk menampilkan link-link sebelumnya dalam aplikasi.



Gambar 2.3 Penggunaan Logika Komputer dalam Aplikasi

8. Setelah selesai dan disesuaikan dengan kebutuhan, selanjutnya klik ekspor untuk menyimpan aplikasi dan simpan link unduh aplikasi.

Cloud Computing memiliki tiga model layanan, yaitu Infrastruktur sebagai Layanan (IaaS), Platform sebagai Layanan (PaaS), dan Perangkat Lunak sebagai Layanan (SaaS). IaaS melibatkan sumber daya seperti prosesor, penyimpanan, jaringan,

dan elemen dasar lainnya, di mana pengguna dapat menggunakan sistem operasi dan aplikasi. Contoh solusi *cloud* ini meliputi *Elastic Compute Cloud* (EC2) dari Amazon, Server Cloud GoGrid, dan Joyent. PaaS dibangun di atas IaaS dan menyediakan platform operasional yang memungkinkan pelanggan untuk mendeploy aplikasi yang mereka buat sendiri atau yang sudah ada, menggunakan alat pemrograman dan perpustakaan dari penyedia. Produk dalam kategori ini mencakup Google App Engine, Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS), dan Salesforce.com. SaaS, di sisi lain, dikembangkan di atas IaaS dan PaaS, serta menyediakan berbagai aplikasi seperti pengolahan kata, spreadsheet, CRM, manajemen SDM, sistem perencanaan sumber daya perusahaan (ERP), dan lain-lain, yang beroperasi di infrastruktur awan. SaaS memiliki tingkat penyesuaian terendah dengan kontrol terbatas atas beberapa pengaturan konfigurasi aplikasi, dan digunakan untuk solusi siap pakai seperti Yahoo! Mail, Google Apps, Salesforce.com, WebEx, dan Microsoft Office Live.

Menurut National Institute of Standards and Technology (dalam Nafis Alfarizi & Heidiani Ikasari, 2023), terdapat lima karakteristik utama *cloud computing*:

1. *Self-Service On-Demand*: Pengguna memiliki kemampuan untuk mandiri mengakses dan mengonfigurasi berbagai sumber daya *cloud*, termasuk server, penyimpanan, dan jaringan, sesuai dengan kebutuhan individu mereka. Layanan ini dapat dipesan, diaktifkan, dan dinonaktifkan dengan cepat tanpa memerlukan interaksi langsung dengan penyedia *cloud*.
2. *Broad Network Acces*: Layanan *cloud* bisa diakses melalui jaringan menggunakan berbagai perangkat, termasuk komputer, laptop, tablet, atau ponsel cerdas. Pengguna memiliki kemampuan untuk mengakses dan menggunakan layanan *cloud* dari lokasi manapun dengan koneksi internet.
3. *Resource Pooling*: Sumber daya komputasi, baik yang bersifat fisik maupun virtual, yang ada dalam *cloud* dikonsolidasikan dan dikelola dengan efisien untuk mendukung sejumlah pengguna. Sumber daya ini dapat dialokasikan secara dinamis dan digunakan bersama oleh berbagai pengguna sesuai dengan kebutuhan mereka, menciptakan efisiensi dalam pemanfaatan sumber daya.
4. *Elasticity*: Kemampuan komputasi dapat secara cepat ditingkatkan atau dikurangi sesuai dengan permintaan pengguna. Hal ini memungkinkan *cloud* untuk secara

otomatis menyesuaikan sumber daya guna mengakomodasi fluktuasi beban kerja yang berubah-ubah, memberikan fleksibilitas dalam hal skalabilitas.

5. *Measured Service*: Layanan *cloud* diukur dan dimonitor secara otomatis, memungkinkan pengguna dan penyedia *cloud* untuk mengukur serta mengendalikan penggunaan sumber daya seperti pemrosesan, penyimpanan, dan jumlah pengguna. Pengguna membayar hanya untuk sumber daya yang mereka gunakan, dan pemantauan ini memberikan transparansi serta optimisasi dalam penggunaan sumber daya.

Cara untuk terhubung ke *cloud computing* dapat beraneka ragam, mulai dari mengaksesnya melalui *Local Area Network* (LAN) atau intranet dengan menggunakan aplikasi agen atau klien, hingga mengaksesnya melalui extranet dan internet dengan menggunakan browser yang terkoneksi ke portal aplikasi dari penyedia layanan *cloud computing*. Meskipun protokol aplikasi yang digunakan mungkin berbeda-beda, namun hal ini mungkin tidak berdampak signifikan dari perspektif pengguna akhir. Yang terpenting bagi pengguna akhir adalah memahami cara mengakses dan menggunakan layanan yang disediakan dalam platform *cloud computing* tanpa perlu terlalu mendalami rincian teknis protokol yang digunakan (Nafis Alfarizi & Heidiani Ikasari, 2023).

Private cloud mewakili jaringan pribadi untuk digunakan oleh pihak tertentu, menyediakan pemantauan data lengkap, dan memastikan keamanan serta kualitas data. Hal ini dapat dioperasikan oleh pihak ketiga dan diakses baik di tempat kerja maupun di rumah jauh dari tempat kerja. Berikut jenis – jenis *cloud computing* menurut Al-Malah, Aljazaery, Alrikabi dan Mutar (2021):

1. *Shared community cloud*: Infrastruktur komunitas *cloud* dibagikan oleh banyak organisasi yang biasanya memiliki kebutuhan dan minat serupa serta bidang kerja yang sama, dan akses ke *cloud* dapat dilakukan dari tempat kerja yang membagi layanan ini.
2. *Public cloud*: Tersedia untuk umum dan dibangun atas dasar komersial, biasanya dimiliki oleh perusahaan-perusahaan yang menjual layanan *cloud*. Ini memungkinkan guru untuk mengembangkan dan bekerja pada perangkat lunak tertentu atau memanfaatkan sumber daya tertentu dari layanan di *cloud* dengan

sumber daya material minimal dibandingkan dengan biaya besar yang biasanya terkait dengan kepemilikan layanan tersebut.

3. *Hybrid cloud*: Infrastruktur *cloud* memiliki campuran dua atau lebih *cloud*, baik swasta maupun publik, yang terhubung dengan standar atau teknologi unik yang memungkinkan mereka untuk mengizinkan transfer data dan aplikasi dari satu *cloud* ke *cloud* lainnya.

Menurut Al-Malah, Aljazaery, Alrikabi dan Mutar (2021), berikut beberapa kelebihan penggunaan teknologi *cloud computing*, diantaranya:

1. Memiliki tempat penyimpanan yang besar

Cloud computing memungkinkan perusahaan atau individu untuk dengan mudah menyesuaikan kebutuhan penyimpanan mereka. Layanan *cloud* biasanya menawarkan opsi peningkatan atau penurunan kapasitas penyimpanan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2. Keamanan dan kerahasiaan data

Layanan *cloud* umumnya menyediakan opsi enkripsi data, baik dalam transit maupun saat disimpan di pusat data. Ini membantu melindungi data dari ancaman keamanan dan peretasan. Sistem otentikasi dan kontrol akses yang canggih memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses dan mengelola data.

3. Menyediakan jangkauan komprehensif untuk akses internet cepat

Layanan *cloud* umumnya tersebar di seluruh dunia, memungkinkan pengguna untuk mengakses data dan aplikasi dari mana saja di dunia dengan koneksi internet yang stabil. *Cloud computing* memanfaatkan pemrosesan terdistribusi, memungkinkan kinerja yang baik dan skalabilitas tinggi bahkan dengan volume pengguna yang besar. Dengan memiliki pusat data di berbagai lokasi, layanan *cloud* mengurangi risiko kegagalan lokal dan dapat meningkatkan ketahanan sistem.

2.1.2 Model Pembelajaran Generatif

Pembelajaran generatif adalah suatu pendekatan yang memberikan penekanan khusus pada integrasi emosional antara pengetahuan baru yang diperoleh dengan pemanfaatan pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa sebelumnya (Jusniani & Nurmasidah, 2021). Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada aspek kognitif atau intelektual, tetapi juga memperhatikan aspek emosional siswa dalam proses

pembelajaran. Dengan mempertimbangkan perasaan, motivasi, dan pengalaman siswa, pembelajaran generatif bertujuan untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih bermakna dan relevan. Pada dasarnya, pembelajaran generatif mengakui bahwa pembelajaran tidak hanya terjadi pada tingkat pengetahuan semata, tetapi juga melibatkan perasaan dan pengalaman emosional siswa. Integrasi emosional ini memungkinkan siswa untuk mengaitkan materi baru dengan pengalaman pribadi atau pengetahuan sebelumnya, menciptakan hubungan yang lebih kuat dan memperdalam pemahaman mereka terhadap materi pelajaran.

Menurut Moma dan Tamalene (2019) pembelajaran generatif merupakan pendekatan pembelajaran yang berfokus pada pengintegrasian pengetahuan baru secara emosional dan penggunaan pengetahuan siswa yang sudah ada. Pembelajaran generatif merupakan pendekatan pembelajaran berbasis konstruktivis yang berfokus pada pemanfaatan pengetahuan yang dimiliki siswa untuk secara aktif mengintegrasikan pengetahuan baru. Pendekatan model pembelajaran generatif mengharapkan partisipasi aktif siswa dan memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Selanjutnya dalam model ini siswa diberikan kebebasan untuk mengemukakan gagasan dan penalarannya terkait dengan masalah yang disajikan, sehingga memudahkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap pengetahuan yang diperoleh. Dengan memberikan ruang representasi dan konstruksi pengetahuan, proses pembelajaran pada model generatif menjadi lebih optimal.

Selanjutnya menurut Sadewi, Ardana dan Wiyasa (2020) model pembelajaran generatif merupakan pendekatan konstruktivis dimana siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran untuk menemukan dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Model pembelajaran generatif adalah suatu pendekatan didaktik yang sangat berkaitan dengan paradigma konstruktivisme dalam pendidikan. Dalam konteks ini, pendekatan konstruktivis menekankan bahwa pembelajaran terjadi secara efektif ketika siswa terlibat secara aktif dalam konstruksi pengetahuan mereka sendiri. Dalam model generatif, siswa tidak hanya menjadi penerima pasif informasi, tetapi juga menjadi agen aktif yang terlibat dalam proses pencarian, pemahaman, dan pembentukan konsep-konsep baru. Siswa dalam model pembelajaran generatif diundang untuk menemukan pengetahuan melalui pengalaman langsung, penelitian, dan refleksi pribadi. Dengan demikian, model pembelajaran generatif bukan hanya tentang penyerapan informasi,

tetapi lebih pada pembangunan pemahaman yang berkelanjutan dan berkelanjutan oleh siswa.

Dari beberapa pendapat tersebut melalui analisis sintesis, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran generatif adalah pendekatan yang memberikan penekanan pengetahuan baru yang diperoleh dari pemanfaatan pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa dengan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran untuk menemukan dan mengkonstruksi. Model pembelajaran tersebut menggunakan pendekatan generatif yang berorientasi pada paham bahwa belajar pada dasarnya adalah pengembangan intelektual.. Model ini menekankan bahwa pembelajaran tidak hanya terjadi secara kognitif, melainkan juga melibatkan aspek emosional siswa, seperti perasaan, motivasi, dan pengalaman pribadi. Dengan mempertimbangkan aspek ini, pembelajaran generatif bertujuan menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih bermakna dan relevan. Selain itu, pendekatan ini bersifat konstruktivis, di mana siswa aktif dalam mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki. Model ini memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, menciptakan hubungan yang kuat antara konsep-konsep baru dengan pengalaman pribadi mereka. Dengan memahami bahwa pembelajaran terjadi melalui pengalaman langsung dan partisipasi aktif siswa, model generatif membuka ruang optimal bagi pemahaman yang mendalam dan berkelanjutan.

Menurut Osborne dan Wiltrock (dalam Yustinaningrum et al., 2022) pembelajaran generatif melibatkan empat tahapan esensial. Pertama, pada tahap orientasi, guru bertujuan untuk memberikan motivasi kepada siswa agar mereka fokus dalam belajar materi yang disajikan. Kedua, tahap pengungkapan ide berfokus pada menggali konsep awal yang beragam dari siswa mengenai topik yang akan dibahas. Tahap ketiga, tantangan dan restrukturisasi, dirancang untuk menciptakan konflik pemahaman pada siswa, mendorong mereka untuk menghadapi dan merombak konsep-konsep yang telah ada. Terakhir, pada tahap penerapan, siswa diberi kesempatan untuk mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam memecahkan berbagai permasalahan, mengintegrasikan pemahaman mereka dalam konteks nyata.

1. Tahap Orientasi

Tahap orientasi adalah suatu pendekatan dalam proses belajar-mengajar yang menitikberatkan pada partisipasi aktif siswa dalam memperoleh pemahaman. Tahapan-

tahapan ini didesain untuk merangsang pemikiran kreatif dan pemecahan masalah di antara siswa. Tahap pertama dimulai dengan pengenalan topik, dimana guru memberikan konteks menarik dan gambaran umum tentang materi yang akan dipelajari. Selanjutnya, siswa diajak untuk merespon dengan pertanyaan awal dan merenung tentang pemahaman awal mereka. Serta guru membimbing siswa untuk membuat gagasan atau hipotesis sementara.

2. Tahap Pengungkapan Ide

Tahapan pengungkapan ide merangkum proses dimana siswa diarahkan untuk menghasilkan pemahaman dan ide-ide baru secara aktif. Pada tahap ini, guru memberikan gambaran umum dan merangsang minat siswa. Langkah berikutnya melibatkan pertanyaan awal dan refleksi, di mana siswa diundang untuk menyajikan pemikiran awal mereka dan mempertimbangkan konsep-konsep yang mungkin sudah mereka ketahui. Proses selanjutnya adalah pendekatan inkuiri atau penemuan, di mana siswa diberikan kesempatan untuk melakukan penelitian, eksplorasi, atau eksperimen secara mandiri atau dalam kelompok. Diskusi dan kolaborasi kemudian memfasilitasi berbagi ide di antara siswa, menghasilkan pemahaman bersama dan perspektif yang beragam. Guru berperan dalam membimbing dan membantu siswa mengorganisir informasi mereka, mendukung pengembangan konsep. Tahapan pengungkapan ide ini menghasilkan pembelajaran yang berpusat pada siswa, mendorong keterlibatan aktif, dan memperkuat kreativitas serta pemikiran kritis siswa dalam memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep yang diajarkan.

3. Tahap Tantangan

Tahapan tantangan mendorong siswa untuk berpikir kritis, aktif, dan kreatif. Pada tahap mengorganisir informasi, tantangan muncul dalam membantu siswa menciptakan struktur konseptual yang koheren dan relevan. Secara keseluruhan, tahapan tantangan dalam model pembelajaran generatif menekankan peran guru dalam mendukung, memandu, dan memfasilitasi pembelajaran siswa yang aktif, mendalam, dan kreatif.

4. Tahap Penerapan

Pada fase ini, guru menyajikan serangkaian soal kepada siswa. Selanjutnya, siswa diarahkan untuk mengaplikasikan konsep baru atau konsep yang sudah dipahami dalam menyelesaikan masalah, khususnya dalam konteks situasi kehidupan sehari-hari

yang relevan. Untuk memperkuat pemahaman, siswa diberikan latihan-latihan soal, yang dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep secara lebih mendalam dan bermakna. Dalam konteks ini, peran guru sangat penting untuk membimbing siswa dalam menangani masalah-masalah yang mungkin dianggap sulit.

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran Generatif

No.	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Orientasi	Pemberian kegiatan melalui ilustrasi/ccontoh agar dapat mendorong siswa untuk bereksplorasi.	Penemuan pengetahuan, gagasan atau konsepsi orisinal diperoleh dari pengalaman sehari-hari atau diperoleh dari pembelajaran pada tingkat kelas sebelumnya.
		Mendorong dan merangsang siswa mengungkapkan ide/pendapat dan membentuk hipotesis	Menyajikan gagasan dan membentuk hipotesis.
		Memberi tahu siswa untuk mengklasifikasikan pendapatnya.	Melakukan klasifikasi pendapat/ ide-ide yang telah ada.
2	Pengungkapan Ide	Membimbing siswa untuk menentukan konteks dari masalah yang berkaitan dengan gagasan siswa dan kemudian melakukan tes.	Menetapkan konteks permasalahan, memahaminya, dan mengamati permasalahan sehingga siswa menjadi akrab dengan materi yang digunakan untuk mendalami konsep.
		Membimbing siswa melalui proses ilmiah, khususnya menguji (melalui eksperimen) sesuatu.	Mengikuti tes, memikirkan apa yang terjadi, menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan konsep. Lalu memutuskan dan menjelaskan apa yang diketahui tentang kejadian tersebut. Mengklasifikasikan ide menjadi konsep.
		Menafsirkan jawaban siswa. Menafsirkan gagasan siswa dan menguraikan.	Menyajikan gagasan melalui diskusi kelompok dan forum kelas.

No.	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
3	Tantangan	Memimpin dan memfasilitasi pertukaran gagasan antar siswa. Pastikan semua gagasan siswa dipertimbangkan. Membuka diskusi. Mengusulkan demonstrasi bila perlu.	Memberikan pertimbangan ide kepada: a. Siswa yang lain. b. Semua siswa dalam kelas.
		Memberikan bukti gagasan ilmiah (pendapat ilmiah).	Memeriksa keabsahan gagasan dan pendapat berdasarkan bukti.
4	Penerapan	Membimbing siswa merumuskan masalah yang sangat sederhana. Memberi tahu siswa untuk mengkategorikan ide-ide baru.	Menyelesaikan masalah praktis dengan menerapkan konsep pada situasi baru. Menerapkan konsep-konsep yang baru dipelajari pada situasi yang berbeda.
		Membantu siswa menjelaskan solusi mereka terhadap masalah secara lisan. Berkontribusi pada diskusi untuk memecahkan masalah.	Mempresentasikan di depan kelas pembahasan solusi masalah dan menarik kesimpulan akhir.

Sumber : (Sadewi et al., 2020)

2.1.3 Kemampuan Koneksi Matematis

Kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan tingkat tinggi yang harus dimiliki oleh siswa. Hal ini mencakup kemampuan untuk menghubungkan topik matematika, mengaitkan topik matematika dengan bidang ilmu lain, dan menjembatani keterkaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Ketika siswa mampu mengaitkan berbagai ide matematika, pemahaman mereka menjadi lebih mendalam dan memiliki daya tahan yang lebih lama (Jahring, 2020). Dengan demikian, kemampuan koneksi matematika tidak hanya menciptakan pemahaman yang holistik, tetapi juga

memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan konsep-konsep tersebut dalam berbagai konteks kehidupan nyata.

Koneksi dapat diartikan sebagai keterkaitan. Koneksi matematika mencakup keterkaitan antara konsep-konsep matematika secara internal, yang berhubungan dengan matematika itu sendiri, serta keterkaitan secara eksternal, yaitu hubungan antara matematika dengan bidang lain, baik dalam bidang studi lain maupun dalam konteks kehidupan sehari-hari (Ziliwu et al., 2022). Kemampuan koneksi matematika merupakan salah satu kemampuan yang dimiliki siswa supaya siswa mampu menghubungkan suatu konsep ke konsep yang lain. Kemampuan koneksi matematika menjadi suatu hal yang krusial, karena hal ini memungkinkan siswa untuk menghubungkan suatu konsep dengan konsep lain, membentuk suatu rangkaian pemahaman yang kohesif. Dengan demikian, siswa tidak hanya memahami setiap konsep secara terisolasi, tetapi juga dapat melihat bagaimana konsep-konsep tersebut saling melengkapi dan berinteraksi.

Menurut Dwi, Asikin dan Sugiman (2022), koneksi matematis adalah kemampuan untuk menghubungkan dan menyatukan berbagai konsep matematika sehingga membentuk suatu pemahaman yang lebih menyeluruh dan terintegrasi. Keterampilan ini sangat penting karena matematika diajarkan sebagai unit-unit yang terhubung secara progresif dan bukan terdiri dari topik-topik individual. Matematika tidak dapat dipisahkan dari bidang keilmuan lain dan dari berbagai tantangan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari. Pentingnya koneksi matematis juga muncul dari kenyataan bahwa matematika tidak dapat dipisahkan dari berbagai bidang keilmuan lainnya. Matematika memiliki peran integral dalam berbagai disiplin ilmu, seperti fisika, ekonomi, dan sains komputer, serta berfungsi sebagai alat analisis yang esensial. Oleh karena itu, kemampuan mengaitkan konsep matematika dengan berbagai bidang ilmu memungkinkan siswa untuk memahami peran matematika dalam konteks yang lebih luas.

Dari beberapa pendapat tersebut melalui analisis sintesis, dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis adalah kecakapan individu dalam mengaitkan dan menerapkan konsep-konsep matematika secara kontekstual dan bermakna yang menjadi landasan penting bagi perkembangan siswa dalam memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep matematika. Keterampilan ini mencakup kemampuan

mengaitkan topik matematika secara internal, menghubungkannya dengan bidang ilmu lain, dan mengaplikasikannya dalam konteks kehidupan sehari-hari. Dengan adanya keterkaitan ini, siswa tidak hanya memahami setiap konsep matematika secara terisolasi, tetapi juga mampu membentuk suatu rangkaian pemahaman yang holistik dan kohesif. Pentingnya koneksi matematis terlihat dalam fungsinya sebagai alat analisis integral dalam berbagai bidang keilmuan, seperti fisika, ekonomi, dan sains komputer. Dengan menguasai kemampuan ini, siswa dapat mengembangkan pemahaman yang lebih dalam dan mampu mengaplikasikan konsep-konsep matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata. Oleh karena itu, pembangunan kemampuan koneksi matematika tidak hanya menciptakan pemahaman yang holistik, tetapi juga membekali siswa dengan keahlian yang relevan dan diperlukan dalam menghadapi tantangan kehidupan dan studi lebih lanjut.

Menurut Kurnila, Juniati dan Habibah (2023) aspek kemampuan koneksi matematika siswa dikembangkan menjadi 6 indikator yaitu :

1. Merumuskan masalah.
2. Mengidentifikasi fakta, konsep, prinsip matematika.
3. Menemukan hubungan antar prinsip matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.
4. Menggunakan hubungan antar prinsip matematika agar diperoleh formula baru dalam menyelesaikan masalah.
5. Menulis kesimpulan.
6. Meninjau kembali seluruh jawaban yang telah diberikan.

Menurut Son, Sudirman dan Widodo (2020), indikator kemampuan koneksi matematika dapat diidentifikasi melalui beberapa aspek. Pertama, kemampuan untuk memahami representasi ekuivalen dari konsep yang sama. Kedua, kemampuan untuk memahami hubungan prosedur matematika dari suatu representasi terhadap prosedur representasi yang ekuivalen. Ketiga, keterampilan dalam menggunakan keterkaitan antar topik matematika dengan topik lain, dalam ranah matematika sendiri turut menandakan kemampuan koneksi yang baik. Keempat, kemampuan untuk mengaitkan topik matematika dengan topik di luar matematika. Kelima, kemampuan untuk mengaplikasikan matematika dalam situasi kehidupan sehari-hari, yang menjadi indikator koneksi matematika yang mendalam dan relevan dengan konteks nyata.

Sedangkan menurut pendapat dari Jahring (2020) mengindikasikan bahwa indikator kemampuan koneksi matematis terbagi tiga, yaitu: (1) koneksi antar topik dalam matematika; (2) koneksi matematika dengan bidang studi lain; dan (3) koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari. Koneksi antar topik dalam matematika merujuk pada hubungan atau ketergantungan antara konsep atau materi matematika yang berbeda. Keterkaitan ini mencerminkan cara di mana topik-topik tersebut saling berinteraksi atau mendukung satu sama lain dalam pemahaman dan penerapan matematika. Koneksi matematika dengan bidang studi lain merujuk pada cara di mana konsep dan metode matematika diaplikasikan atau relevan dalam berbagai disiplin ilmu seperti dalam fisika, ekonomi dan ilmu komputer. Koneksi matematika dalam kehidupan sehari-hari merujuk pada aplikasi dan relevansi konsep matematika dalam berbagai situasi dan kegiatan yang ditemui setiap hari.

Berikut merupakan soal tes kemampuan koneksi matematis yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Koneksi antar topik dalam matematika. Koneksi antar topik merujuk pada hubungan atau relasi antara berbagai konsep matematika. Ini melibatkan pemahaman bagaimana konsep-konsep berbeda saling terkait dan dapat diintegrasikan untuk memahami masalah matematika yang lebih kompleks

Contoh :

Fungsi $f(x)$ dibagi $(x - 1)$ sisanya 3, sedangkan jika dibagi $(x - 2)$ sisanya 4. Jika dibagi $x^2 - 3x + 2$, maka tentukan sisanya.

Jawab :

$f(x)$ dibagi $(x - 1)$ sisanya 3, maka $f(1) = 3$

$f(x)$ dibagi $(x - 2)$ sisanya 4, maka $f(2) = 4$

Jika $f(x)$ dibagi oleh $x^2 - 3x + 2$, maka diperoleh hasil $H(x)$ dan sisa pembagiannya $S(x)$. Sisa pembagian $S(x)$ adalah berderajat 1.

Misalkan $S(x) = px + q$, maka:

$$f(x) = (x^2 - 3x + 2) \cdot H(x) + S(x)$$

$$f(x) = (x - 1)(x - 2) \cdot H(x) + (px + q)$$

Substitusi nilai-nilai nol dari pembagi, yaitu $x = 1$ dan $x = 2$ ke persamaan

$f(x)$

- Untuk $x = 1$

$$\begin{aligned}
 f(1) &= (1 - 1)(1 - 2) \cdot H(1) + (p(1) + q) \\
 3 &= 0(-1) \cdot H(1) + (p + q) \\
 3 &= p + q \dots (1)
 \end{aligned}$$

- Untuk $x = 2$

$$\begin{aligned}
 f(2) &= (2 - 1)(2 - 2) \cdot H(2) + (p(2) + q) \\
 4 &= (1)(0) \cdot H(2) + (2p + q) \\
 4 &= 2p + q \dots (2)
 \end{aligned}$$

Eliminasi persamaan (1) dan (2), diperoleh :

$$\begin{aligned}
 p + q &= 3 \dots (1) \\
 2p + q &= 4 \dots (2)
 \end{aligned}$$

Kurangkan persamaan (1) dengan (2) maka diperoleh :

$$\begin{aligned}
 -p &= -1 \\
 p &= 1
 \end{aligned}$$

Substitusi nilai $p = 1$ ke persamaan (1) maka diperoleh $q = 2$

Jadi, sisa pembagiannya adalah $x + 2$

Topik-topik yang terlibat diatas adalah teorema sisa dan sistem persamaan linear dua variabel. Dari soal diatas, sistem persamaan linear dua variabel digunakan untuk menentukan nilai p dan q yaitu nilai permisalan awal untuk mencari sisa pembagiannya.

2. Koneksi matematika dengan bidang studi lain. Matematika memiliki koneksi erat dengan berbagai bidang studi, memberikan landasan kritis untuk pemahaman dan inovasi di sejumlah disiplin ilmu. Model matematika bisa diterapkan dalam ekologi untuk memahami dinamika populasi, interaksi antar spesies, dan perubahan lingkungan.

Contoh :

Perkembangan virus mengikuti $f(t) = t^3 + 5t^2 + 12t + 23$, dengan t satuan waktu dalam jam. Karena yang ditanyakan dalam bentuk hari, maka kita ubah satuannya menjadi jam sehingga:

$$\frac{1}{4} \text{ hari} = \frac{1}{4} (24 \text{ jam}) = 6 \text{ jam}$$

Artinya nilai $t = 6$, maka banyaknya virus setelah 6 jam berkembangbiak sama dengan $f(6)$

$$f(6) = 6^3 + 5(6^2) + 12(6) + 23$$

$$f(6) = 216 + 180 + 72 + 23$$

$$f(6) = 491$$

Sehingga banyaknya virus setelah 6 jam berkembang biak adalah sebanyak 491 virus.

3. Koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari. Matematika memiliki koneksi erat dengan kehidupan sehari-hari, membentuk dasar penting untuk pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan pemahaman berbagai situasi.

Contoh :

Sebuah bak air tanpa tutup berbentuk balok dengan volume 48 m^3 memiliki panjang lebih 2 m dari lebarnya dan memiliki tinggi kurang 2 m dari lebarnya. Berapakah banyak keramik yang dibutuhkan jika bak tersebut ingin dilapisi dengan keramik berukuran 1 m^2 ?

Jawab :

Misalkan lebar balok adalah $x \text{ m}$ maka panjangnya $(x + 2) \text{ m}$ dan tingginya $(x - 2) \text{ m}$. Dengan menggunakan rumus volume balok diperoleh :

$$\text{volume} = p \times l \times t$$

$$48 \text{ m}^3 = (x + 2) \times (x) \times (x - 2) \text{ m}^3$$

$$48 = (x^2 + 2x)(x - 2)$$

$$48 = x^3 - 2x^2 + 2x^2 - 4x$$

$$48 = x^3 - 4x$$

$$0 = x^3 - 4x - 48$$

$$0 = (x - 4)(x^2 + 4x + 12)$$

Pembuat nol persamaan adalah $(x - 4)$ maka:

$$(x - 4) = 0$$

$$x = 4$$

Sehingga:

$$\text{panjang} = x + 2 = 4 + 2 = 6 \text{ m}$$

$$\text{lebar} = x = 4 \text{ m}$$

$$\text{tinggi} = x - 2 = 4 - 2 = 2 \text{ m}$$

Luas yang akan dilapisi keramik adalah luas kubus tanpa tutup

$$\text{Luas dilapisi keramik} = \text{Luas Kubus} - \text{Luas Tutup}$$

$$\begin{aligned}
&= 2(pl + pt + lt) - pl \\
&= 2((6)(4) + (6)(2) + (4)(2)) - (6)(4) \\
&= 2(44) - 24 \\
&= 64 \text{ m}^2
\end{aligned}$$

Sehingga banyaknya keramik yang dibutuhkan:

$$\begin{aligned}
\text{Banyak Keramik} &= \frac{\text{Luas yang akan dilapisi keramik}}{\text{Luas satu keramik}} \\
&= \frac{64 \text{ m}^2}{1 \text{ m}^2} = 64 \text{ keramik}
\end{aligned}$$

Tujuan dari kemampuan koneksi matematika adalah agar setiap siswa mampu melihat matematika sebagai satu kesatuan yang utuh (Purwati et al., 2022). Tujuannya agar siswa dapat memahami konsep matematika secara menyeluruh sehingga dapat mempengaruhi pemahamannya terhadap konsep matematika selanjutnya. Selain itu, tujuan ini juga mencakup kemampuan menyelidiki masalah, menjelaskan temuan penelitian, dan menggunakan pola berpikir dan model untuk memecahkan masalah, baik dalam matematika itu sendiri maupun dalam bidang keilmuan lain dan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Susanti dan Faradiba (2022), tujuan dari kemampuan koneksi matematis siswa adalah untuk membantu mereka mencapai tujuan belajarnya dengan lancar. Keterampilan ini menjadi kunci penting dalam meraih keberhasilan siswa dalam memecahkan berbagai masalah matematika dan menguasai tugas-tugas yang diberikan. Dengan memahami hubungan antar konsep matematis, siswa dapat melihat keseluruhan gambaran dan merangkai informasi dengan lebih baik. Hal ini memungkinkan mereka untuk memanfaatkan pengetahuan matematika mereka secara lebih efektif, tidak hanya untuk menyelesaikan tugas-tugas di kelas, tetapi juga untuk menghadapi situasi matematika dalam kehidupan sehari-hari.

2.1.4 Teori Belajar

1. Teori Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah suatu pandangan epistemologis yang lebih menitikberatkan pada pembentukan pengetahuan daripada proses penyampaian dan penyimpanan pengetahuan (N. Saputra & Pakpahan, 2021). Esensinya terletak pada

bagaimana seseorang aktif membentuk pengetahuannya sendiri. Dalam kerangka teori konstruktivisme, proses pembentukan pengetahuan melibatkan tiga dimensi utama. Pertama, terdapat *exogenous constructivism*, di mana pengetahuan direkonstruksi dari realitas eksternal. Kedua, *endogenous constructivism* atau dikenal sebagai konstruktivisme kognitif, menekankan bahwa pembentukan pengetahuan terfokus pada proses internal individu. Ketiga, terdapat *dialectical constructivism* atau yang dikenal sebagai konstruktivisme sosial, di mana konstruksi pengetahuan dipandang sebagai hasil dari interaksi sosial yang melibatkan berbagai elemen seperti informasi, diskusi, perbandingan, debat, dan sebagainya.

Teori konstruktivisme dan model pembelajaran generatif saling mendukung dengan menekankan peran sentral siswa dalam pembentukan pengetahuan. Konstruktivisme menggarisbawahi keterlibatan aktif siswa dalam membangun pemahaman mereka melalui pengalaman langsung dan interaksi dengan lingkungan belajar. Secara serupa, model pembelajaran generatif mempromosikan keterlibatan siswa dalam penciptaan pengetahuan melalui eksplorasi, eksperimen, dan kolaborasi. Keduanya menekankan pembelajaran dalam konteks yang bermakna, relevan, dan situasional, memungkinkan siswa untuk memahami serta mengaplikasikan pengetahuan dalam konteks kehidupan sehari-hari. Prinsip konstruktivisme sosial juga termanifestasi dalam model pembelajaran generatif yang melibatkan interaksi sosial, diskusi, dan pertukaran ide antara siswa. Dengan demikian, perpaduan teori konstruktivisme dan model pembelajaran generatif menciptakan lingkungan belajar yang mendukung perkembangan pengetahuan siswa melalui partisipasi aktif, pengalaman kontekstual, dan interaksi sosial.

2. Teori Kognitif Jerome Bruner

Teori kognitif Jerome Bruner adalah teori belajar yang meyakini bahwa peserta didik memiliki kemampuan untuk mengonstruksi ide-ide baru atau konsep-konsep dari pengetahuan yang telah dimilikinya sebelumnya (Hatip & Setiawan, 2021). Proses belajar menjadi sangat aktif dan melibatkan transformasi informasi, penurunan makna dari pengalaman, pembentukan hipotesis, dan pengambilan keputusan. Dalam kerangka teori ini, peserta didik dianggap sebagai pencipta dan pemikir yang menggunakan informasi yang ada untuk menemukan konsep dan pengalaman baru selama proses

pembelajaran. Dalam konteks pengajaran di sekolah, Bruner mengusulkan bahwa pembelajaran sebaiknya melibatkan: a) Pengalaman-optimal untuk motivasi dan kemampuan belajar, b) Penstrukturasi pengetahuan untuk pemahaman yang optimal.

Teori kognitif yang dikembangkan oleh Jerome Bruner secara substansial mendukung model pembelajaran generatif. Bruner menekankan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran, menganggapnya sebagai upaya mental yang melibatkan interpretasi, pemilahan, dan konstruksi informasi. Pemahaman ini sesuai dengan esensi model pembelajaran generatif yang mendorong siswa untuk tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat dalam penciptaan pengetahuannya sendiri. Selain itu, Bruner menekankan pentingnya pengalaman pribadi dalam pembelajaran, memandang bahwa pembelajaran yang efektif terkait erat dengan pengalaman dan konteks nyata siswa. Model pembelajaran generatif memperkuat aspek ini dengan menekankan keterlibatan langsung siswa dalam menciptakan pengetahuannya, menciptakan hubungan yang erat dengan pengalaman pribadi mereka. Konsep kurikulum spiral yang diajukan oleh Bruner, dengan menyajikan materi secara berulang dan meningkatkan kompleksitasnya, mendukung model pembelajaran generatif dengan memberikan kesempatan pada siswa untuk mendekati materi dengan lebih mendalam setiap kali mereka menghadapinya. Dengan memandang pembelajaran sebagai proses yang membangun atau merombak struktur kognitif siswa, teori kognitif Bruner secara konsisten mendukung model pembelajaran generatif yang menempatkan penekanan pada partisipasi aktif siswa dan proses penciptaan pengetahuan.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Isroaty, Sunardi, Lestari, Pambudi dan Kurniati (2023) dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Core Dengan Pendekatan RME Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis”. Temuan dari penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran CORE dengan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Berdasarkan hasil uji hipotesis dari penelitian eksperimen, diperoleh nilai Signifikansi (2-tailed) = 0,007 (Signifikansi (2-tailed) < 0,05), yang menyiratkan bahwa perangkat pembelajaran model CORE dengan

pendekatan RME memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis.

Saputra, Maison dan Huda (2023) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa SMP”. Dari hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa subjek yang memiliki gaya belajar visual 1 memenuhi semua parameter kemampuan koneksi matematis dan semua parameter kemampuan pemecahan masalah. Sebaliknya, subjek dengan gaya belajar visual 2, gaya belajar auditori 1, dan gaya belajar auditori 2 hanya memenuhi dua indikator kemampuan koneksi matematis. Sementara itu, subjek dengan gaya belajar kinestetik 1 dan 2 hanya memenuhi satu indikator kemampuan koneksi matematis. Dibandingkan dengan subjek yang memiliki gaya belajar auditorial dan kinestetik, subjek dengan gaya belajar visual menunjukkan kemampuan koneksi matematis yang lebih baik.

Dilanjut dengan penelitian yang dilakukan oleh Diana dan Nurdianah (2022) yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa Calon Guru SD/MI”. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, modul pembelajaran berbasis proyek dinilai cukup valid. Dalam hal kepraktisan, modul ini meraih skor rata-rata sebesar 88,69 dengan kategori sangat baik. Sementara itu, dalam hal keefektifan, rata-rata nilai kemampuan koneksi matematis mahasiswa sebelum menggunakan modul adalah 59,78, sedangkan setelah menggunakan modul meningkat menjadi 75,11. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa modul ini efektif dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis mahasiswa.

Penelitian dari Harum, Syukri, Yusrizal dan Nurmalah (2020) menyatakan bahwa *N gain* kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran generatif berbasis PhET KBK 1 mencapai 0,55 atau 55% dari rata-rata standar, KBK 2 mencapai 0,63 atau 63% dari rata-rata standar KBK 3, KBK 4 dan KBK 5 sebesar 0,73 atau 73% dari standar tinggi, KBK 4 dan KBK 5 sebesar 0,60 atau 60% dari standar sedang, dan KBK 6 sebesar 0,71 atau 71% dari standar tinggi. Motivasi siswa dengan menerapkan model pembelajaran generatif pada empat indikator termasuk dalam kategori “setuju”. Hasil keempat indikator tersebut terdiri dari perhatian peserta didik 4,23, relevansi struktural 4,17, percaya diri 4,15, dan kepuasan 4,21. Kesimpulan

penelitian ini adalah model generatif berbasis PhET dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa.

Kemudian menurut Sadewi, Ardana dan Wiyasa (2020) rata-rata skor kompetensi IPA kelompok yang diajar menggunakan model pembelajaran generatif berbantuan media konkrit mencapai 47,18 poin, sedangkan rata-rata skor kelompok yang diajar menggunakan pembelajaran tradisional adalah 31,45 poin. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran generatif dengan dukungan media konkrit berpengaruh terhadap kemampuan pengetahuan ilmiah.

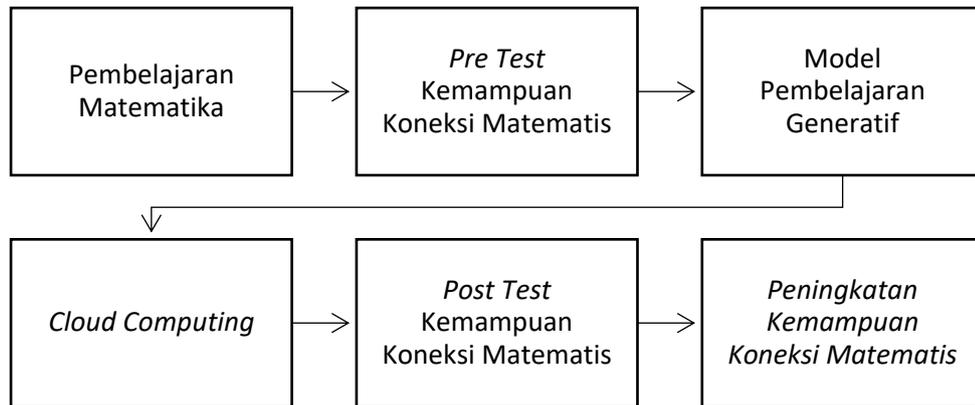
2.3 Kerangka Berpikir

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi penerapan teknologi *cloud computing* dalam model pembelajaran generatif dengan tujuan meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Pendidikan matematika memerlukan pendekatan yang inovatif dan efisien untuk memfasilitasi pemahaman konsep-konsep matematika dan mengembangkan kemampuan koneksi antar konsep tersebut. *Cloud computing* menawarkan infrastruktur yang skalabel dan aksesibilitas yang tinggi, yang dapat dioptimalkan untuk menyediakan lingkungan pembelajaran yang dinamis dan responsif. Model pembelajaran generatif, yang menekankan pada keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, diharapkan dapat merangsang pemahaman yang mendalam dan keterkaitan antar konsep matematika.

Penelitian ini akan melakukan tinjauan pustaka untuk memahami *cloud computing*, mengidentifikasi karakteristik kunci model pembelajaran generatif, dan mengevaluasi pentingnya kemampuan koneksi matematis dalam pengembangan pemahaman matematika. Selanjutnya, metodologi penelitian akan dirancang dengan mempertimbangkan desain eksperimen, pemilihan subjek penelitian, serta variabel independen dan dependen yang relevan.

Evaluasi dan analisis data akan dilakukan untuk mengukur dampak penerapan *cloud computing* dalam model pembelajaran generatif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Hasil temuan penelitian akan disajikan secara rinci, termasuk implikasi praktisnya untuk pengembangan model pembelajaran matematika di era digital. Kesimpulan penelitian ini akan memberikan ringkasan temuan utama, implikasi praktis, mempertimbangkan keterbatasan penelitian, dan menyarankan arahan untuk

penelitian selanjutnya. Dengan demikian, penelitian ini memiliki tujuan yang jelas untuk menyelidiki potensi penerapan *cloud computing* dalam model pembelajaran generatif dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Berikut merupakan bagan kerangka berpikir dari penelitian ini.



Gambar 2.4 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka berpikir, maka dapat disimpulkan hipotesis penelitian yaitu terdapat peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran generatif berbantuan *Cloud Computing*.