

BAB II

LANDASAN TEORITIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Berpikir Kritis

a. Definisi Berpikir Kritis

Menurut (Kurniawati & Ekayanti, 2020) berpikir kritis berarti berpikir secara rasional, sistematis, mengumpulkan informasi atau data, dan memilih tindakan untuk menyelesaikan dan memahami masalah. Kemampuan seseorang untuk mencari, mengambil, dan mengatur data dari berbagai sumber menurut (Kurniawan et al., 2021) dikenal sebagai kemampuan berpikir kritis. Sedangkan menurut (Manurung et al., 2023) berpikir kritis berarti membuat kesimpulan tentang apa yang telah Anda ketahui, mengetahui cara menggunakan informasi tersebut untuk memecahkan masalah, dan mampu menemukan sumber informasi yang relevan untuk mendukung pemecahan masalah. Berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir seseorang secara logis dan sistematis dalam mempertimbangkan informasi, argumen, dan bukti yang diberikan untuk membuat keputusan atau menyelesaikan suatu permasalahan. Kesabaran, ketekunan, dan kemauan dibutuhkan dalam berpikir kritis untuk dapat menggali lebih dalam serta mempertimbangkan semua informasi yang tersedia sebelum membuat keputusan. Hal tersebut akan membantu siswa dalam memahami konsep yang sulit secara kritis dengan lebih baik dalam menemukan solusi sesuai dengan nalar dan pengetahuan yang dimiliki dan mempermudah proses belajar. Seperti pendapat (Halim, 2022) yang berpendapat bahwa berpikir kritis merupakan akar dari sebagian kompetensi yang sangat dibutuhkan dan memerlukan latihan tambahan untuk menguasai tekniknya agar siap menyongsong perkembangan dan perubahan di abad 21.

Untuk membantu peserta didik dalam proses belajar matematika dan menyelesaikan berbagai masalah matematika, (Nurbaiti, 2021) berpendapat setiap siswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis matematis. Diharapkan mahasiswa calon guru yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis dapat memecahkan masalah yang berkaitan dengan konsep matematika dan didaktiknya (Afriansyah et al., 2020). Lebih lanjut Afriansyah menjelaskan bahwa fokus keterampilan berpikir kritis matematis pada mahasiswa calon guru adalah kemampuan untuk menemukan masalah, menemukan solusi, berpikir kembali, dan menganalisis masalah matematika.

Pendapat (Rismayanti et al., 2022) kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan melalui pembelajaran matematika merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan sumber daya manusia. Kemampuan berpikir kritis dapat terus diasah dan diperbaiki dengan melakukan beberapa cara, seperti: banyak membaca untuk memperluas perspektif dan memperjelas pemahaman, banyak bertanya, mendengarkan secara aktif untuk membantu memahami perspektif dari orang lain, sering berdiskusi untuk mengurangi kesalahan, dan melakukan observasi untuk membantu memahami situasi dan kondisi yang berbeda. Konsep berpikir kritis menekankan pentingnya berpikir secara rasional saat membuat keputusan (Hidayat & Noer, 2021).

Berpikir kritis matematis merupakan kemampuan untuk berpikir secara logis dan mendalam dalam matematika, termasuk interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplorasi solusi yang valid. Kemampuan ini sangat penting untuk memecahkan masalah kompleks dan memfasilitasi pemahaman yang mendalam terhadap konsep matematika. Dari berbagai uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa Kemampuan untuk memahami, menganalisis, dan mengevaluasi data matematika secara terstruktur, logis, dan reflektif dikenal sebagai berpikir kritis matematis.

b. Karakteristik Berpikir Kritis Matematis

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003, ada tiga kriteria yang sesuai untuk siswa SMP yang belajar berpikir kritis yaitu: (1) keterampilan menganalisis, yaitu memberikan penjelasan dasar; (2) keterampilan mensintesis, yaitu menentukan dasar pengambilan keputusan; dan (3) keterampilan menyimpulkan (Ayudia, 2022). Selanjutnya (Setiana & Purwoko, 2020) memberi penjelasan tentang aspek dan indikator berpikir kritis pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Aspek dan Indikator Berpikir Kritis

Aspek berpikir kritis	Indikator
F (<i>Focus</i>)	Memahami masalah soal dengan mengidentifikasi informasi dan masalah serta memahami pertanyaannya.
R (<i>Reason</i>)	Memberi alasan berdasarkan fakta dan bukti yang relevan pada setiap langkah proses membuat keputusan dan sampai pada kesimpulan.
I (<i>Inference</i>)	1. Membuat kesimpulan dengan benar. 2. Menentukan alasan yang tepat untuk mendukung kesimpulan.
S (<i>Situation</i>)	Menggunakan informasi sesuai masalah
C (<i>Clarify</i>)	1. Mampu menjelaskan kesimpulan yang telah dibuat; 2. Dapat menjelaskan istilah-istilah yang ada dalam soal; dan

	3. Dapat membuat contoh masalah yang mirip dengan soal yang diberikan.
O (Overview)	Meneliti, mengevaluasi, atau mengoreksi kembali hasil penyelesaian masalah dari awal hingga akhir (yang dihasilkan pada aspek FRISC)

Adapun indikator-indikator kemampuan berpikir kritis matematis diuraikan dalam tabel 2.2 berikut (Febrina & Airlanda, 2020).

Tabel 2. 2 Indikator Berpikir Kritis Matematis

No.	Aspek Berpikir Kritis Matematis	Indikator
1.	Keruntutan berpikir	• Memberikan penjelasan tentang informasi yang diketahui dan yang ditanyakan terkait masalah yang dihadapi. • Menentukan strategi untuk menangani masalah yang dihadapi.
2.	Kemampuan berargumen	• Memberi argumen informasi yang ingin diketahui dan yang ingin ditanyakan dengan alasan yang kuat. • Menjelaskan alasan penting dari pendekatan yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah. • Memberikan alasan yang kritis mengenai langkah-langkah penyelesaian masalah. • Menjelaskan alasan penting untuk hasil akhir yang diharapkan.
3.	Penarikan kesimpulan	• Menentukan kesimpulan yang benar berdasarkan pengetahuan yang ada dan pertanyaan yang diajukan tentang masalah yang dihadapi. • Membuat kesimpulan tentang pendekatan pemecahan masalah yang paling sesuai. • Membuat kesimpulan dari langkah-langkah yang diambil untuk menyelesaikan masalah. • Menjelaskan kesimpulan yang tepat atas hasil akhir yang diperoleh.

Selanjutnya hasil kajian Samsul (Nurdiansyah et al., 2021) tentang indikator kemampuan berpikir kritis matematis, diantaranya: 1) memberikan penjelasan sederhana; 2) memberikan penjelasan lebih lanjut; 3) menentukan strategi, taktik, dan penyelesaian suatu masalah; dan 4) menyimpulkan dan mengevaluasi, dengan tepat mencari alternatif penyelesaian lain.

c. Pentingnya Berpikir Kritis Matematis

Banyak manfaat berpikir kritis dalam matematika, seperti meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah, meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep, dan meningkatkan kemampuan mereka untuk menggunakan

matematika dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan berpikir kritis sangat penting bagi siswa sebagai alat bernalar dalam mempertimbangkan kemungkinan yang ada untuk menemukan solusi dari suatu masalah (Alvira et al., 2022). Berpikir kritis juga mendorong siswa untuk berpikir secara independen, tidak hanya bergantung pada metode yang diajarkan, tetapi juga memahami alasan di balik metode tersebut. Seorang pendidik perlu menyadari pentingnya perbedaan cara berpikir setiap siswa, salah satunya yaitu dalam proses berpikir kritis (Rudianti et al., 2021). Setiap orang sangat memerlukan keterampilan berpikir kritis untuk menyikapi permasalahan kompleks yang timbul dalam realita kehidupan sehari-hari yang tidak dapat dihindari (Setyawati et al., 2022).

d. Implikasi Berpikir Kritis Matematis

Dalam proses pembelajaran sehari-hari, cara berpikir kritis matematis memungkinkan guru menggunakan media pembelajaran yang inovatif untuk mengembangkan strategi pengajaran yang memfasilitasi keterampilan tersebut. Siswa yang terbiasa berpikir kritis matematis akan mempunyai rasa percaya diri dalam menyelesaikan soal matematika karena potensi intelektualnya meningkat sehingga tidak takut jika dihadapkan pada masalah nyata dalam kehidupan sehari-harinya (Putri et al., 2022). Penggunaan media yang tepat dapat memotivasi siswa untuk mampu berpikir kritis dalam pembelajaran matematika sehingga dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan baik.

2.1.2 Media Pembelajaran Digital

Media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan guru untuk membantu siswa dalam proses belajar mengajar baik berupa media visual, media audio, ataupun media audiovisual disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Penggunaan media pembelajaran dapat membantu belajar siswa secara optimal karena bisa menumbuhkan perhatian dan pemahaman, mengatasi keterbatasan informasi yang sulit atau tidak dapat ditangkap oleh panca indera, dan membuat pembelajaran lebih interaktif karena terjadi komunikasi dua arah secara aktif antara guru dan siswa. Menurut (Dewi et al., 2022) media pembelajaran digital sangat penting dalam meningkatkan prestasi belajar siswa dan mendorong upaya reformasi penerapan hasil teknologi dalam proses pembelajaran. Selain itu media pembelajaran berbasis digital dapat menarik perhatian siswa karena tidak membosankan.

a. Definisi Media Pembelajaran Digital

Sarana atau alat yang digunakan untuk menyampaikan informasi atau pesan dari sumber kepada penerima disebut dengan media. Media merupakan suatu perantara pengirim informasi sehingga seseorang dapat menerima informasi tersebut tanpa bertemu langsung dengan pengirim informasi (Angriani et al., 2020). Sedangkan definisi media dalam proses pengajaran yaitu alat grafik, alat fotografi, atau alat elektronik yang berfungsi untuk menangkap, mengolah, dan merekonstruksi informasi baik visual maupun verbal (Narestuti, 2021). Untuk lebih jelasnya, media dalam konteks pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu komunikasi antara pendidik dan peserta didik agar tercapainya tujuan pendidikan. Media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan untuk mempermudah pendidik dalam mengkonkritkan materi ajar yang bersifat abstrak (Saputra & Gunawan, 2021). Media pembelajaran sederhana bisa berupa buku, gambar, papan tulis, dan lainnya.

Dengan adanya perkembangan teknologi pada saat ini, media digital menjadi hal yang penting dalam pendidikan. Yang dimaksud media pembelajaran digital yaitu segala bentuk alat, *platform*, atau aplikasi berbasis teknologi yang dirancang sebagai pendukung dan memperkaya proses belajar mengajar khususnya matematika. Pemanfaatan media pembelajaran digital diharapkan dapat menghasilkan perubahan perilaku kemandirian belajar siswa baik aspek kognitif, psikomotorik, maupun afektif (Wijaya et al., 2021). Media digital digunakan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, memperkuat pemahaman siswa, serta menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan analitis. Penggunaan media sosial untuk generasi sekarang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif *platform* media pembelajaran digital yang menyenangkan (Wulandari & Sari, 2022). Guru perlu memanfaatkan penggunaan media sosial untuk mendukung seluruh proses pembelajaran kepada generasi Z dengan teknik yang baik agar mencapai sasaran yang diinginkan (Pujiono, 2021). Penggunaan media digital yang tepat akan mengoptimalkan pembelajaran mandiri secara mudah, tanpa adanya batasan waktu maupun tempat. Khusus untuk mata pelajaran matematika, media digital dapat membantu visualisasi materi matematika yang abstrak

b. Jenis-Jenis Media Pembelajaran Digital

Media pembelajaran digital dalam pembelajaran modern menjadi salah satu komponen penting dalam mendukung proses belajar mengajar. Pendidik dan lembaga

kependidikan pada saat ini harus terus mengintegrasikan teknologi digital dengan strategi pembelajaran yang tepat agar siswa dapat meningkatkan pembelajaran mereka dengan cara memanfaatkan potensi teknologi tersebut (Sakti, 2023). Penyampaian materi akan lebih menarik, interaktif, dan efektif dengan penggunaan teknologi digital yang tepat. Pembelajaran di era digital dengan menghadirkan inovasi dalam pengembangan media pembelajaran interaktif merupakan langkah penting karena bias menghadirkan pembelajaran yang lebih menarik, efektif, dan inklusif agar tercapai efektifitas pembelajaran yang lebih tinggi bagi para peserta didik (Utomo, 2023). Media pembelajaran merupakan suatu cara dalam menyampaikan atau menyalurkan pesan secara terencana dari sumber sehingga penerima pesan dapat melaksanakan proses belajar secara efektif dan efisien sehingga terbentuk lingkungan belajar yang kondusif (Sitepu, 2021). Media tersebut dapat dimanfaatkan dalam berbagai macam mulai dari video pembelajaran hingga aplikasi interaktif yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik kita. Pemanfaatan media digital yang tepat guna dapat menjadi alat yang memungkinkan siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan mandiri dalam memahami materi matematika yang biasanya bersifat kompleks. Berikut ini adalah beberapa jenis media pembelajaran digital yang sering digunakan di sekolah.

1. Video pembelajaran dapat menampilkan animasi, gambar, dan audio visual dengan harapan dapat sangat membantu fokus belajar siswa dan menambah kepercayaan diri guru (Taib & Mahmud, 2022). Media video pembelajaran merupakan media yang berisikan pesan-pesan dan disajikan melalui audio dan visual sehingga bisa ditonton secara berulang sampai siswa memahami materi (Norma, 2021). Video pembelajaran, yaitu video interaktif atau berupa animasi yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep abstrak secara visual. Indra yang paling banyak digunakan dalam media pembelajaran jika menggunakan media berupa video, karena siswa tidak hanya melihat tetapi sekaligus mendengarkan (Nurwahidah et al., 2021). Pada era abad 21 guru sebaiknya berpikir kreatif dan inovatif dalam menciptakan pembelajaran yang menumbuhkan sikap berpikir tingkat tinggi pada peserta didik melalui pembuatan media pembelajaran berbasis digital salah satunya berupa video (Hayati, 2022). Beberapa tahapan dalam proses pembuatan video pembelajaran menurut Ade (Putra et al., 2023), yaitu:
 - a) Merancang konsep video

- b) Menyusun naskah/ *script* video
 - c) Perekaman atau pengambilan video (*shooting*)
 - d) Menyusun hasil perekaman (*editing*) video
 - e) Distribusi video
2. Aplikasi interaktif, seperti: *Geogebra*, *Kahoot*, atau *Quizizz* dimana siswa dapat belajar sambil bermain. Siswa mengungkapkan bahwa selama ini masih terdapat kekurangan pada materi maupun soal interaktif yang dapat menarik minat dan motivasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (Parina et al., 2022). Penggunaan *geogebra* tidak hanya memperdalam pemahaman konsep matematika tetapi juga mendorong siswa untuk lebih aktif dalam mengasah kemampuan dan keingintahuan mereka sehingga dapat mengembangkan keterampilan komputasi dan teknologi (Fatmawati & Yahfizham, 2024). Hasil review 27 artikel jurnal nasional terakreditasi, *kahoot* dapat meningkatkan semangat belajar, hasil pembelajaran, dan keefektifan peserta didik dalam pembelajaran matematika (Putra & Afrilia, 2020). Sedangkan *quizizz* adalah sebuah *web tool* yang dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas maupun di luar kelas (pekerjaan rumah) untuk membuat permainan kuis interaktif matematika yang memiliki hingga 4 pilihan jawaban, dapat dikerjakan kapan dan darimana saja, dengan hasil berupa data dan statistik tentang kinerja siswa yang dapat diunduh dalam bentuk *Microsoft excel* (Mulyati & Evendi, 2020). *Quizizz* dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam evaluasi pembelajaran formal dimulai dari kuis, penilaian harian, survei, dan lain sebagainya walaupun kebanyakan orang hanya memanfaatkan *quizizz* hanya sebagai *game* pembelajaran saja (Amany, 2020).
3. *Learning Management System* (LMS), yaitu platform seperti *Google Classroom* atau *Moodle* untuk pengelolaan pembelajaran daring. LMS adalah salah satu bentuk perangkat lunak dengan mengimplementasikan konsep *electronic learning* dan memungkinkan penyelenggaraan pendidikan dengan menerapkan *e-learning* pada satuan pendidikan (Andari, 2022). Penggunaan LMS dapat memberikan kemudahan bagi lembaga pendidikan karena pembelajaran dapat diakses kapan dan dimana saja, hasil proses pembelajaran meningkat, guru dapat memantau aktifitas siswa secara detail, dan dapat membuat siswa lebih mandiri (Wiragunawan, 2022). LMS merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk mengelola kegiatan pembelajaran

jarak jauh pada bagian nilai, pemberian materi, pemberian tugas, dan memonitor peserta didik dengan menggunakan beberapa jenis LMS seperti *Edmodo*, *Google Classroom*, dan *Moodle* (Yudhana & Kusuma, 2021).

4. *E-book* dan Modul Digital, yaitu buku elektronik yang didalamnya terdapat materi pembelajaran secara interaktif. Salah satu alternatif terobosan yang dapat menjawab keterbatasan sumber bacaan di negara kita bisa diatasi dengan buku elektronik (Permatasari et al., 2022). Pembuatan media pembelajaran berupa modul elektronik yang lengkap dan mudah akses dalam penggunaan dapat mengatasi masalah modul cetak yang biasanya berukuran besar dan berat untuk dibawa-bawa, membantu pembelajaran mandiri, dan mendukung berbagai gaya belajar siswa (Putri et al., 2022). Adanya modul elektronik dapat membantu pendidik dalam menciptakan kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik sehingga pendidik hanya berperan sebagai fasilitator (Amril & Thahar, 2022). Kriteria kelayakan modul menurut (Najamuddin et al., 2021) diantaranya memuat hal-hal berikut ini: (a) kejelasan tujuan pembelajaran, (b) materi disusun rapi, (c) terdapat contoh dan ilustrasi, (d) terdapat latihan soal dan tugas yang relevan dengan materi, konteks kegiatan, dan lingkungan sekitar, (e) bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif, (f) terdapat rangkuman materi, dan (g) adanya instrumen dan umpan balik penilaian.

c. Manfaat Media Pembelajaran Digital

Dalam pembelajaran matematika, media pembelajaran berbasis teknologi secara inovatif dan interaktif dapat membantu siswa memahami konsep matematis, meningkatkan kemampuan pemahaman, dan membuat pembelajaran lebih senang dan menarik. Penggunaan media pembelajaran digital dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, menghilangkan rasa bosan, meningkatkan interaksi guru dan siswa (Adventyana et al., 2023). Terdapat beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pemanfaatan media berbasis digital yaitu aksesibilitas terhadap teknologi informasi, keahlian guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pengajaran, dan efektivitas media pembelajaran yang akan digunakan (Putra et al., 2023). Pemilihan media pembelajaran yang tepat dilihat dari kebutuhan tujuan pembelajaran, kemampuan siswa, dan kondisi yang dihadapi. Pemanfaatan media pembelajaran juga dapat mengatasi

berbagai kekurangan pembelajaran, seperti kurangnya waktu, fasilitas, maupun kemampuan guru itu sendiri.

d. Tantangan Penggunaan Media Pembelajaran Digital

Beberapa hambatan yang dihadapi guru diantaranya adalah kesulitan yang dialami guru senior dalam menggunakan sarana dan prasarana pembelajaran berbasis digital atau justru sarana prasarananya yang memang belum cukup untuk memenuhi kebutuhan media pembelajaran berbasis digital tersebut (Meliyani et al., 2022). Keadaan tersebut menunjukkan bahwa kemajuan zaman tidak berbanding lurus dengan kemampuan guru yang terlihat masih memprihatinkan (Zebua, 2023). Oleh karena itu untuk mengatasi tantangan di era digital pendidik harus mau uterus belajar mengikuti perkembangan teknologi dan dapat mengintegrasikan keterampilan tambahan agar peran guru sebagai fasilitator pembelajaran akan lebih efektif (Wahyuni et al., 2024).

e. Pengaruh Media Pembelajaran Digital terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Manfaat psikologis akan didapatkan oleh siswa apabila guru dapat memilih media pembelajaran yang tepat agar pembelajaran memberikan beberapa pengaruh positif, diantaranya (1) meningkatkan keingintahuan dan minat, (2) membangkitkan motivasi, (3) Menambah kepercayaan diri, (4) mengasah kreatifitas dan keterampilan berpikir kritis, (5) memunculkan rasa keterlibatan dan memiliki, (6) timbulnya rasa aman dan nyaman, (7) meningkatnya kemampuan adaptasi dan fleksibilitas, dan (8) bertambahnya kemampuan komunikasi dan bersosialisasi (Puspitasari & Rayungsari, 2024). Kemampuan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh pemahaman terhadap isi konten yang disampaikan guru (Isna & Hasanah, 2023).

2.1.3 Hubungan Media Pembelajaran Digital dengan Kemampuan Berpikir Kritis

Media pembelajaran digital merupakan sarana pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi guna mendukung dan mempermudah proses belajar-mengajar. Penggunaan media digital tidak hanya sekadar alat bantu penyampaian informasi, tetapi juga berperan dalam menciptakan lingkungan belajar yang aktif, interaktif, dan konstruktif, yang sangat relevan untuk pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Menurut teori konstruktivisme modern, pembelajaran efektif terjadi saat siswa aktif membangun sendiri pengetahuannya melalui interaksi dengan

lingkungan, pengalaman langsung, dan refleksi. Media digital memungkinkan terjadinya hal tersebut dengan menyediakan berbagai sumber belajar, fitur interaktif, serta kesempatan untuk kolaborasi dan eksplorasi. Dengan menggunakan video pembelajaran, simulasi interaktif, kuis digital, dan diskusi daring, siswa didorong untuk berpikir lebih dalam, menganalisis informasi, serta mengevaluasi argumen secara logis dan sistematis.

Amalia (2022) menyebutkan bahwa kebijakan Merdeka Belajar sejalan dengan konsep Society 5.0, di mana pemanfaatan teknologi diharapkan mampu mengatasi berbagai permasalahan kehidupan sosial melalui penguatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran yang bebas beban namun tetap relevan dengan tuntutan zaman. Melalui media digital, proses pembelajaran dapat dirancang untuk menstimulasi keterampilan tersebut, misalnya melalui pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*), proyek kolaboratif, maupun kegiatan reflektif yang berbasis teknologi. Lebih lanjut, hasil studi meta-analisis oleh Widodo & Katminingsih (2022) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis terhadap model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), yang ditunjukkan dengan nilai *effect size* tinggi, menandakan bahwa penerapan PBL secara efektif dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara substansial. Hal ini sejalan dengan temuan Nelsya (2025) yang menyatakan bahwa media digital yang dirancang secara inovatif terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa sekaligus mendorong perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti analisis, evaluasi, dan sintesis informasi secara lebih mendalam.

Dengan demikian, hubungan antara media pembelajaran digital dan kemampuan berpikir kritis bersifat positif dan saling mendukung. Ketika digunakan secara optimal, media digital tidak hanya membantu siswa memahami materi, tetapi juga memperkuat kemampuan mereka dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menyelesaikan masalah, yang merupakan indikator penting dari berpikir kritis.

2.1.4 Meta Analisis

a. Definisi dan Konsep Meta Analisis

Meta analisis digunakan untuk mensintesis hasil beberapa penelitian dengan menggunakan teknik statistik atau metode kuantitatif untuk mendapatkan kesimpulan yang lebih akurat dan konsisten dibandingkan dengan hasil penelitian yang terpisah-pisah. Meta analisis merupakan metode penelitian dengan menganalisis data dari

beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk dikaji ulang dan dirangkum (Mayasari et al., 2022). Selain untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber, meta analisis juga dapat menyediakan informasi yang lebih akurat dan konsisten, serta memungkinkan peneliti untuk melakukan pengujian teorinya. Meta analisis menurut (Puspitasari & Airlanda, 2021) adalah metode statistik untuk menghasilkan rangkuman secara keseluruhan atas pengetahuan empiris pada topik tertentu dengan cara menghubungkan hasil kuantitatif dari beberapa peneliti. Meta analisis sering digunakan dalam berbagai disiplin ilmu karena dapat menyediakan perkiraan yang lebih akurat tentang efek suatu perlakuan atau hubungan dalam penelitian di bidang kedokteran, psikologi, ekonomi, pendidikan, dan lainnya.

Sejarah meta analisis pertama kali dikenalkan oleh *Karl Pearson* pada tahun 1904 yang menggunakan metode rata-rata korelasi efektivitas inokulasi pada penyakit tipus. Selanjutnya istilah meta analisis mulai digunakan setelah *Gene V. Glass* menggunakannya pada tahun 1976. Penggabungan data dari hasil beberapa penelitian sebelum tahun 1990 biasa dilakukan dengan telaah naratif, namun karena terdapat beberapa keterbatasan, peneliti mulai beralih dengan menggunakan telaah sistematik dan meta analisis. Setelah itu, meta analisis menjadi semakin penting dan terus berkembang dalam praktik ilmiah untuk menyatukan hasil beberapa penelitian dan membantu memandu keputusan dalam berbagai bidang termasuk dalam bidang pendidikan.

Menggabungkan data dari beberapa penelitian merupakan gagasan pada meta analisis yang dapat memberikan ukuran efek atau hubungan yang lebih akurat dan tentunya dapat diandalkan. Prinsip tersebut memberikan pernyataan bahwa ukuran efek keseluruhan dari beberapa penelitian hasilnya akan lebih kuat dibandingkan dengan hasil dari satu penelitian saja. Kesimpulan meta analisis memungkinkan hasil yang lebih generalis tentang suatu fenomena.

Teori dasar meta analisis juga mengidentifikasi pola umum atau perbedaaan dan menguji konsistensi hasil studi yang dianalisis. Meta analisis berupaya untuk menentukan konsistensi hasil dan melihat kesamaan antar studi untuk menghasilkan generalisasi yang valid.

b. Ukuran Efek

Penelitian meta analisis menggunakan hasil dari beberapa penelitian yang telah dilakukan dan salah satu caranya didapatkan dengan penelusuran *google scholar* atau

dikenal dengan *google cendekia*. Lembar pemberian kode dalam penelitian (Amin et al., 2020) merupakan salah satu instrumen yang dianggap penting dalam penelitian meta analisis. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung *effect size* atau menemukan besarnya efek dari suatu intervensi atau variabel yang diinginkan, seperti pengajaran, pengobatan, atau pengembangan. *Effect size* juga biasa digunakan untuk mengukur dan menilai pengaruh dari suatu variabel penelitian sehingga memberikan gambaran yang lebih luas dan akurat tentang seberapa besar atau seberapa kuat efek tersebut.

Terdapat dua pendekatan dalam meta analisis yang dibedakan menurut metode statistik yang akan digunakan untuk mengkombinasikan hasil beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan dikumpulkan oleh peneliti. Kedua model tersebut memiliki perbedaan penanganan variasi antara hasil beberapa penelitian yang akan digabungkan. Dua jenis model statistik tersebut adalah *fixed-effect models* dan *random-effect models*. Pemilihannya tergantung pada asumsi tentang homogenitas atau karakteristik kumpulan studi yang akan digabung dan sifat variasi diantara beberapa studinya, serta tujuan dari meta-analisis tersebut.

Fixed-effect models akan digunakan jika studi yang digabungkan berasal dari populasi yang sama (homogen), memiliki desain yang serupa dan mengukur efek yang sama dengan cara yang mirip (efek tetap). Variasinya hanya disebabkan oleh kesalahan pengukuran atau kebetulan. Sebaliknya, *random-effect model* akan digunakan jika studi yang digabungkan berasal dari populasi yang berbeda (heterogen) dan berasal dari populasi yang berbeda (efek berbeda). Variasinya berasal dari variasi yang diakibatkan oleh faktor-faktor yang tidak terkait dengan kesalahan.

2.2 Hasil Penelitian Yang Relevan

Berdasarkan beberapa hasil penelitian terdahulu, berikut ini adalah pemetaan kontribusi setiap penelitian terhadap pemahaman tentang pengaruh media pembelajaran berbasis digital dan model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

1. Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Berbantuan Media

Penelitian tentang pengembangan e-module berbasis problem-based learning (PBL) dilakukan oleh (Putra et al., 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-module diperlukan dan cocok digunakan pada era sekarang karena siswa dapat mengakses dan mempelajari materi pembelajaran menggunakan HP dimana saja. Pertiwi et al. (2023) memperkuat peran PBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis tanpa

menyebut media tertentu. Mukhlisoh et al. (2023) menunjukkan bahwa PBL berbantuan media konkret efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis, terutama pada jenjang SD ($ES=1,042$). Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Sanuaka et al., 2022) tentang model *problem based e-learning* terhadap kemampuan berpikir kritis. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa *problem based learning* berbantuan *e-learning* memberikan ruang bagi siswa untuk belajar secara mandiri dan berperan penting dalam keterampilan berpikir kritis melalui web.

2. Discovery Learning

Studi Meta-Analisis yang dilakukan oleh (Anjarwati et al., 2022) tentang pengaruh model *discovery learning* berbantuan geogebra menyatakan bahwa penerapannya sangat efektif di Indonesia karena memiliki efek positif yang tinggi terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. Secara statistik diperoleh bahwa jenjang pendidikan dan sumber publikasi menjadi pengaruh yang signifikan. Selain itu, Hanifah et al. (2022) menemukan bahwa model *discovery learning* memberikan pengaruh tinggi pada kemampuan berpikir kritis, terutama pada materi bangun datar di jenjang SD ($ES=1,9$).

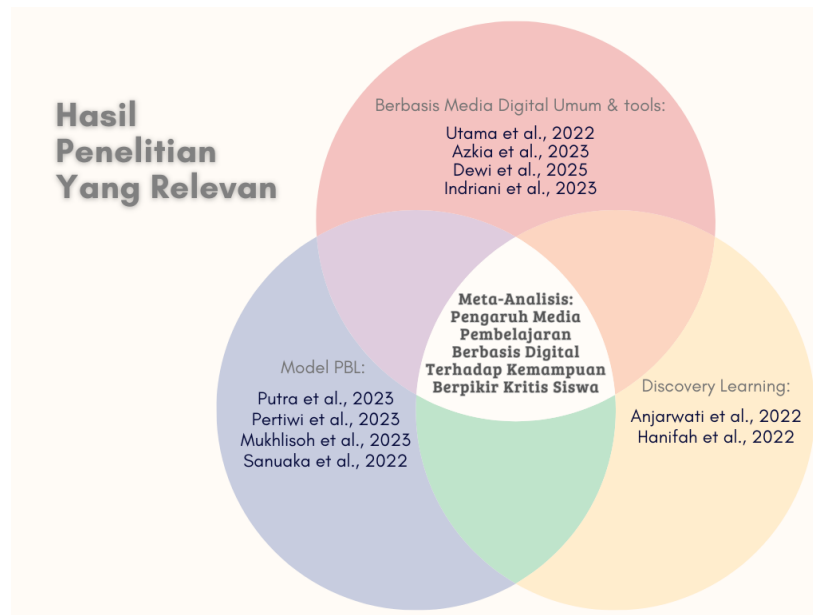
3. Berbasis Media Digital umum & Tools

Penelitian yang dilakukan oleh (Utama et al., 2022) tentang penggunaan edmodo terhadap motivasi, kemandirian, dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil dari penelitian ini menunjukkan aplikasi platform edmodo memiliki pengaruh paling tinggi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan pengaruh terhadap motivasi dan kemandirian siswa. Selain itu, Azkia et al. (2023) menemukan media pembelajaran digital efektif di jenjang SD ($ES=1,415$), terutama menggunakan Macromedia Flash dan materi Dimensi Tiga ($ES=1,812$).

Dewi et al. (2025) menyatakan Geogebra memiliki efek signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dibanding metode konvensional. Penelitian lainnya dilakukan oleh (Indriani et al., 2023) tentang pengaruh media *e-learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 10 artikel, tahun 2011-2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Role play games* (RPG) merupakan media *e-learning* yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis terutama pada jenjang SMA di Pulau Jawa.

Tidak seperti penelitian sebelumnya yang hanya menyoroti satu pendekatan atau satu model pembelajaran tertentu, penelitian ini melakukan sintesis komprehensif untuk

mengetahui pola efektivitas media digital dalam berbagai pendekatan pembelajaran dan pada semua jenjang pendidikan. Ini memberikan kontribusi yang lebih general dan dapat digunakan untuk menetapkan arah kebijakan pendidikan digital yang lebih adaptif.



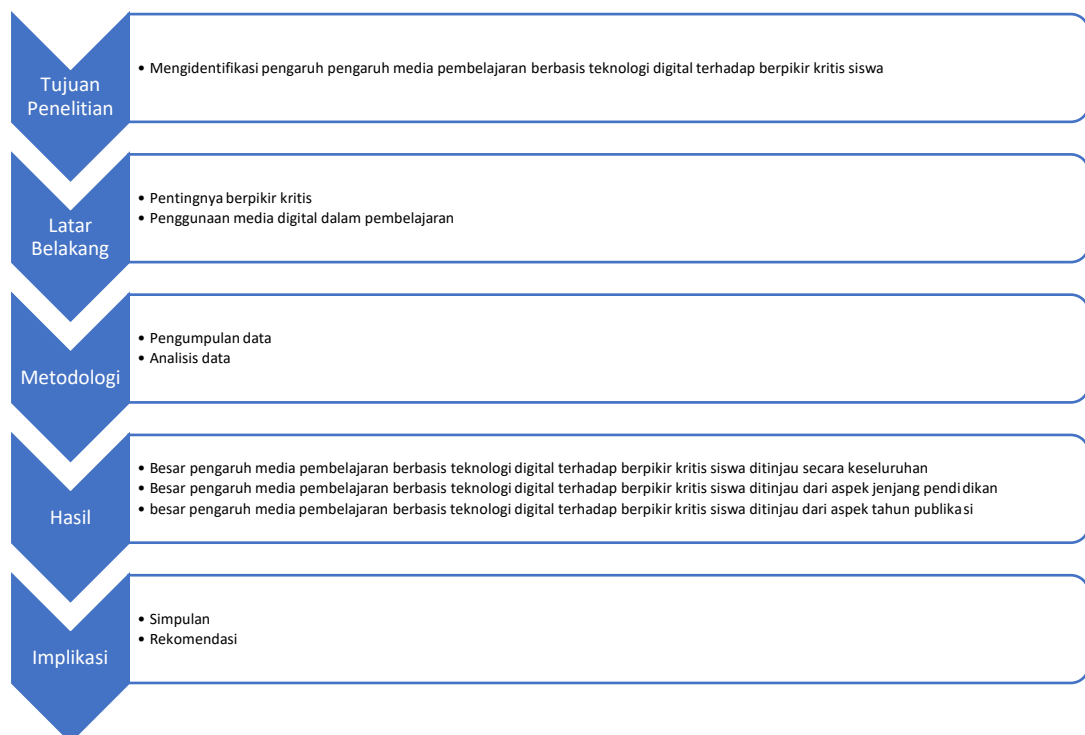
Gambar 2. 1 Diagram Hasil Penelitian Yang Relevan

2.3 Kerangka Berpikir

Dalam era digitalisasi yang sedang berkembang, (Permana et al., 2024) berpendapat bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi menjadi sangat penting untuk proses pendidikan karena memungkinkan pendidik membuat pengalaman belajar yang lebih interaktif, efektif, dan menarik bagi siswa. Menurut (Manongga, 2021) teknologi dalam dunia pendidikan merupakan suatu sistem yang dimanfaatkan untuk menunjang pembelajaran, alat administratif, dan sumber belajar sehingga tercapai hasil yang diinginkan. Sedangkan pendapat (Salsabila & Agustian, 2021) bahwa dunia pendidikan harus terus menyesuaikan diri dengan kemajuan teknologi untuk meningkatkan kualitas pendidikan, terutama dengan menyesuaikan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan, khususnya dalam proses pembelajaran.

Terdapat banyak penelitian yang menganalisis pengaruh media pembelajaran digital terhadap proses berpikir kritis siswa dengan hasil yang bervariasi. Diperlukan evaluasi secara menyeluruh untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran digital dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Untuk mengintegrasikan hasil-hasil penelitian tersebut digunakan meta analisis agar memberikan gambaran yang jelas dan konsisten.

Meta analisis dapat mendeteksi efek yang mungkin tidak terlihat dalam studi individual karena ukuran sampel yang kecil. Salah satu tujuan meta analisis menurut (Maulida, 2023) adalah untuk mengidentifikasi efek dan menganalisis titik akhir yang membutuhkan sampel lebih besar dalam mengatasi ukuran sampel kecil dari studi penelitian individual. Dengan menganalisis berbagai studi, diharapkan dapat mengidentifikasi kelemahan yang perlu diperbaiki dalam penelitian selanjutnya. Meta analisis juga dapat mengevaluasi sejauh mana hasil-hasil studi tersebut konsisten satu sama lain. Dengan menggabungkan data dari berbagai penelitian, meta analisis dapat memberikan pemahaman tentang bagaimana media pembelajaran digital mempengaruhi cara berpikir kritis siswa. Penelitian meta analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas media pembelajaran. Sehingga hasilnya dapat berkontribusi pada model pembelajaran yang lebih efektif yang menggabungkan teknologi digital untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa. Hasil meta analisis tersebut dapat dimanfaatkan oleh pendidik, pembuat kebijakan, atau pengembang kurikulum untuk membuat keputusan yang lebih baik tentang integrasi media digital dalam pembelajaran untuk dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.



Gambar 2. 2 Bagan Kerangka Berpikir

Gambar 2.2 menjelaskan bahwa penelitian ini dimulai dari pemahaman tentang bagaimana media pembelajaran digital dapat mempengaruhi cara berpikir kritis siswa. Berpikir kritis sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan termasuk dalam dunia pendidikan. Seseorang yang mampu berpikir kritis mempunyai keterampilan komunikasi yang baik karena dapat menjelaskan gagasan secara jelas, logis, dan persuasif. Kemampuan berpikir kritis mendorong eksplorasi ide-ide baru sehingga membantu individu menjadi pembelajar sepanjang hayat agar dapat terus mengembangkan diri. Media pembelajaran digital sangat mendukung terhadap proses berpikir kritis seseorang. Sekolah harus menjadi tempat untuk mengajarkan siswa menggunakan teknologi informasi agar mereka bisa menguasai keterampilan teknologi (Isma et al., 2022). Selain itu, media pembelajaran digital dianggap penting karena dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar dan mempermudah siswa dalam memahami materi matematika yang kompleks dan abstrak. Media pembelajaran dengan visualisasi dan animasi dapat membantu menjelaskan konsep yang sulit dipahami apabila dijelaskan secara verbal saja.

Penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang beragam dimana sebagian peneliti menemukan korelasi positif yang signifikan, sedangkan penelitian lainnya tidak. Untuk mendapatkan ukuran efek keseluruhan yang lebih stabil, peneliti tertarik menganalisis beberapa hasil penelitian sebelumnya yang sesuai dengan kriteria inklusi dengan menggunakan meta analisis. Penelitian ini juga mengidentifikasi faktor-faktor yang mungkin berperan sebagai moderator, yaitu jenjang pendidikan dan jenis media pembelajaran.

Secara keseluruhan, meta analisis pada penelitian ini menyusun hipotesis bahwa media pembelajaran digital dapat mempengaruhi cara berpikir kritis siswa secara positif. Penelitian ini juga menguji apakah pengaruh jenjang pendidikan dan jenis media pembelajaran berperan sebagai moderator yang menyebabkan heterogenitas dalam korelasi antar penelitian terdahulu.

2.4 Hipotesis

Hipotesis adalah pernyataan atau dugaan sementara berdasarkan pengamatan awal dan dapat diuji melalui penelitian ilmiah yang merumuskan hubungan antara dua atau lebih variabel yang diamati. Hipotesis berfungsi sebagai dasar untuk menjelaskan atau memprediksi hasil dari penelitian tersebut. Jenis hipotesis terdiri dari hipotesis nol dan hipotesis alternatif. Hipotesis nol berisi pernyataan yang menyatakan tidak ada hubungan

atau perbedaan yang signifikan antara beberapa variabel yang sedang diteliti sebagai dasar untuk pengujian statistik. Sebaliknya, hipotesis alternatif berisi pernyataan yang menyatakan adanya hubungan atau perbedaan yang signifikan antara beberapa variabel yang sedang diteliti. Dalam penelitian ini hipotesis berfungsi untuk mengarahkan analisis dan interpretasi data yang berkaitan dengan pengaruh media pembelajaran digital terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan hipotesis yang jelas diharapkan penelitian dapat diatur dan dievaluasi secara sistematis agar dapat memberikan kesimpulan yang valid dan dapat diandalkan. Berikut hipotesis dalam penelitian ini:

a. Hipotesis Utama (Pengaruh secara keseluruhan)

H_0 : Tidak terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis digital terhadap kemampuan berpikir kritis siswa secara keseluruhan.

H_a : Terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis digital terhadap kemampuan berpikir kritis siswa secara keseluruhan.

b. Hipotesis Moderator: Jenjang Pendidikan

H_0 : Tidak terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis digital terhadap kemampuan berpikir kritis siswa ditinjau dari aspek jenjang pendidikan.

H_a : Terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis digital terhadap kemampuan berpikir kritis siswa ditinjau dari aspek jenjang pendidikan.

c. Hipotesis Moderator: Tahun Publikasi

H_0 : Tidak terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis digital terhadap kemampuan berpikir kritis ditinjau dari aspek demografi.

H_a : Terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis digital terhadap kemampuan berpikir kritis ditinjau dari aspek tahun publikasi.

d. Hipotesis Moderator: Sumber Publikasi

H_0 : Tidak terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis digital terhadap kemampuan berpikir kritis ditinjau dari aspek sumber publikasi.

H_a : Terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis digital terhadap kemampuan berpikir kritis ditinjau dari aspek sumber publikasi.