

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

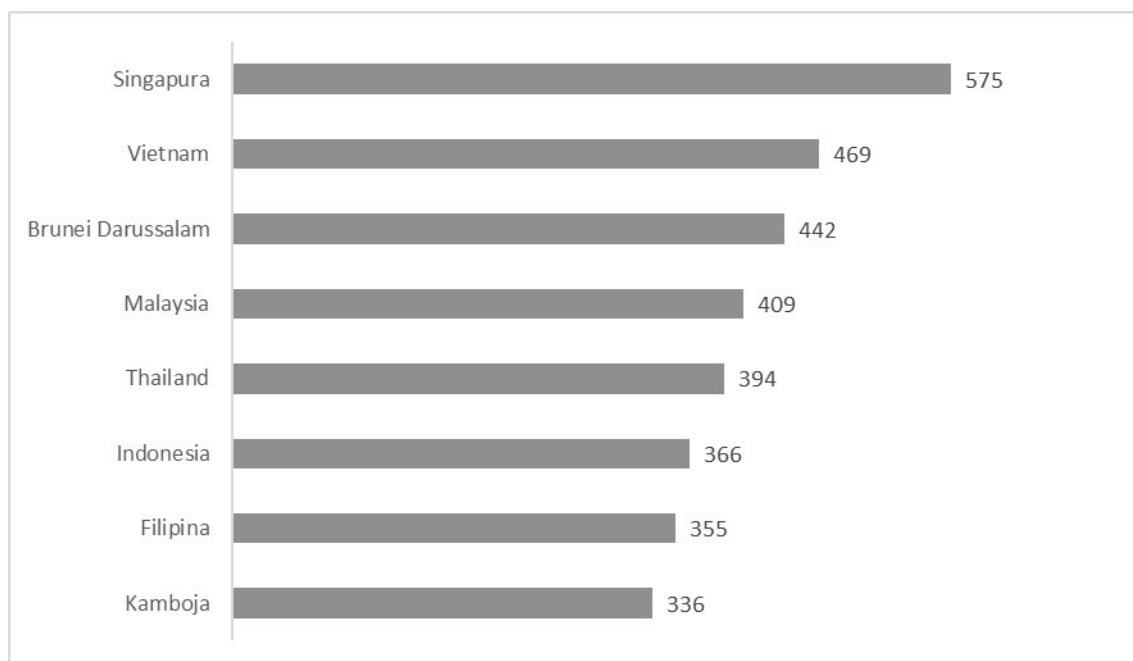
Meskipun era society 5.0 adalah konsep yang masih dalam tahap pengembangan dan perdebatan, tetapi secara umum mengacu pada perkembangan teknologi yang terus meningkatkan otomatisasi dan digitalisasi dalam setiap bidang. Untuk menyambut era society 5.0 dimana keahlian manusia dan inovasi terintegrasi dengan pengembangan teknologi yang canggih, sehingga dibutuhkan sumber daya manusia (SDM) yang memiliki keterampilan dan kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan pasar kerja di masa depan. SDM yang dimaksudkan disini adalah yang memiliki kemampuan untuk berpikir kritis, berpikir kreatif, berinovasi, dan berkolaborasi dengan teknologi (Rezky dkk., 2019).

Untuk menghadapi tantangan masa depan seperti era society 5.0, ternyata pendidikan memiliki peran yang sangat krusial, diantaranya mewujudkan pendidikan yang cerdas dengan memanfaatkan teknologi dan informasi untuk memberikan akses belajar yang berkualitas, merata, dan relevan tanpa batas ruang dan waktu (Theffidy, 2020). Pendidikan juga berperan dalam beradaptasi dengan perubahan dan tantangan yang terjadi, dalam hal ini pendidikan yang fleksibel dan responsif terhadap kebutuhan tenaga kerja dan masyarakat di era revolusi industri 5.0 yang ditandai dengan adanya kemajuan teknologi digital, virtual, dan otomatisasi.

Fungsi dari pendidikan nasional terdapat dalam pasal 3 Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 dalam Abdi (2020) dimana pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Hal ini sejalan dengan diberlakukannya Kurikulum Merdeka, dimana dalam kurikulum ini memiliki karakteristik utama diantaranya adalah pengembangan keterampilan 4C yang menjadi kemampuan abad 21 (21th century ability) yang terdiri dari komunikasi (*Communication*), kolaborasi (*Collaboration*), berpikir kritis (*Critical Thinking*), dan

kreatif (*Creativity*).

Dalam hal ini, pelajaran matematika memiliki peran penting terhadap membentuk karakter peserta didik supaya membentuk pola berpikir kritis dan kreatif (Syakroni dkk., 2021). Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan salah satu komponen penting yang harus dalam pembelajaran matematika, dikarenakan kemampuan berpikir kritis matematis memungkinkan peserta didik untuk dapat membuat atau merumuskan, mengidentifikasi, menafsirkan, dan merencanakan pemecahan masalah matematika (Agustina dkk., 2018). Akan tetapi pada kenyataannya kemampuan matematis siswa Indonesia masih menunjukkan hasil yang belum maksimal dalam skala internasional. Seperti dalam pelaksanaan sebelum-sebelumnya, pada tahun 2022 Indonesia mengikuti Program for International Student Assesment (PISA) yang diselenggarakan oleh Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) yang hasilnya baru diumumkan pada tanggal 3 Desember 2023 lalu. Ringkasan peringkat untuk kemampuan matematika di wilayah ASEAN menurut PISA 2022 dapat dilihat pada gambar 1.1 dibawah ini.



Gambar 1. 1 Hasil PISA 2022 Untuk Kemampuan Matematika

(Sumber : <https://databoks.katadata.co.id/>)

Dari 81 negara peserta PISA tahun 2022, Indonesia berada di peringkat 63 yang berarti untuk di kawasan Asia Tenggara, Indonesia berada di peringkat tiga dari bawah

yaitu hanya berada di atas Filipina dan Kamboja (Pranoto dkk., 2023). Untuk kategori literasi matematika, Indonesia memiliki nilai 366, lebih kecil jika dibandingkan dengan rerata OECD yaitu dengan nilai 472. Hasil ini mengindikasikan bahwa masih rendahnya kompetensi peserta didik di Indonesia pada keterampilan abad ke-21 yang meliputi berpikir kritis, kreatif, pemecahan masalah, dan keterampilan *higher-order-thinking skills* (HOTS). Tentunya ini menjadi tantangan tersendiri di bidang pendidikan untuk mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi era society 5.0.

Untuk menghadapi tantangan ini, penggunaan media pembelajaran juga memberikan peran yang penting dalam pembelajaran matematika dimana objek matematika yang abstrak memerlukan alat bantu peraga. Dengan media pembelajaran, materi matematika abstrak dapat disajikan dalam pendekatan yang lebih konkret, ada visualisasinya, sehingga dapat membantu peserta didik untuk memahami konsep dengan lebih baik dan meningkatkan kemampuan matematis mereka. Media pembelajaran matematika juga mengalami perubahan seiring dengan berkembangnya kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) atau *Information and Communication Technology* (ICT) yang semakin pesat dan tidak dapat cegah. Dimana ICT atau TIK menurut Unesco dalam Harris (2021) ICT merupakan teknologi yang digunakan untuk berkomunikasi dan menciptakan, mengelola, dan mendistribusikan informasi, hal ini mencakup penggunaan komputer, internet, telepon, televisi, radio, dan peralatan audiovisual lainnya. Dalam konteks pembelajaran matematika, integrasi ICT atau TIK artinya memadukan pembelajaran matematika dengan teknologi informasi dan komunikasi, hal ini dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak pembelajaran matematika, multimedia, internet, dan aplikasi matematika.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dengan berbantuan teknologi adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang mendukung salah satunya adalah Geogebra (Ariyanto dkk., 2020). Geogebra merupakan suatu aplikasi multi representasi yang artinya terdapat berbagai macam bentuk tampilan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan diantaranya adalah tampilan aljabar, tampilan grafis, dan tampilan numerik sehingga dengan menggunakan Geogebra akan dihasilkan lukisan geometri yang lebih cepat dan teliti dibandingkan dengan cara manual (Miranda & Nurmitasari, 2022). Geogebra merupakan perangkat lunak matematika dinamis yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep-

konsep matematika termasuk konsep-konsep yang terkait dengan kemampuan berpikir kritis matematis (Sutrisno dkk., 2020).

Berdasarkan studi pendahuluan sebelumnya dengan metode *Systematic Literature Reviews* (SLR) mengenai penggunaan Geogebra dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan prestasi belajar, pemahaman konseptual, motivasi, keterampilan visualisasi, minat, kemampuan berpikir kritis, penalaran matematika dan pemecahan masalah (Hamzah & Hidayat, 2022). Begitu juga dalam penelitian SLR lainya oleh Suciati dkk (2022), Geogebra dapat memberikan pengaruh positif dan efektif terhadap kemampuan matematis peserta didik diantaranya kemampuan komunikasi, pemahaman konsep, penalaran, pemecahan masalah, koneksi matematis. Menurut Simbolon (2020) bahwa pembelajaran menggunakan Geogebra dapat meningkatkan kemampuan matematis. Geogebra dalam bentuk video pembelajaran berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis (Nurdin dkk., 2019). Penggunaan Geogebra dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan kemampuan bernalar kritis (Fazryn dkk., 2023). Dalam pembelajaran dengan model *Discovery Learning* berbasis etnomatika berbantuan Geogebra memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif (Aisyah dkk., 2024). Akan tetapi dalam penelitian yang dilakukan Mulyadi (2023) dan Hikmah (2020) bahwa meskipun terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis dengan penggunaan Geogebra akan tetapi dalam kategori peningkatan yang rendah. Hasil penelitian hampir sama pada penelitian Sinaga (2023) pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra terhadap kemampuan penalaran pada materi pola matematis hanya pada rentang sedang. Sedangkan dalam penelitian penggunaan Geogebra lebih rendah dibandingkan media pembelajaran lain seperti Puzzle dan Autograph (Asri dkk., 2020; Batubara, 2017).

Dari berbagai penelitian tersebut, ternyata ditemukan hasil yang beragam tentang efektivitas penggunaan Geogebra sebagai media pembelajaran digital terhadap kemampuan matematis peserta didik. Terdapatnya perbedaan karakteristik studi dari setiap penelitian diantaranya perbedaan jenjang pendidikan, ukuran sampel yang digunakan, demografi studi, tahun studi, materi pembelajaran matematika, serta durasi penelitian. Sehingga dimungkinkan untuk dilanjutkan menjadi penelitian baru yang mengintegrasikan seluruh penelitian yang telah dilakukan dan menghasilkan hasil yang beragam ini yaitu dengan penggunaan metode meta analisis. Dimana metode meta

analisis merupakan suatu penelitian dengan menemukan, mereview, dan menganalisis kembali berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Dinata, 2022).

Penelitian meta analisis terkait pengaruh dari penggunaan Geogebra sebelumnya sudah dilakukan oleh Rachmawati dkk (2023) yang menyelidiki efektivitas penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik dengan pendekatan pembelajaran open-ended dengan menganalisis 22 ukuran efek dari 16 artikel yang telah diterbitkan dari tahun 2012 hingga 2022 dengan bentuk publikasi berupa jurnal, skripsi, dan prosiding nasional dan internasional. Dimana karakteristik studi dalam penelitian ini dibagi menjadi dua komponen. Pada komponen substansi penelitian terdiri dari tiga karakter yaitu, jenjang pendidikan, banyak sampel penelitian, dan metode penelitian. Sedangkan untuk komponen ekstrinsik penelitian juga terdiri dari tiga karakter, yaitu tahun publikasi, jenis publikasi, dan pengindeks jurnal. Didapatkan rerata efek secara keseluruhan sebesar 0.62 yang dimana menurut Cohen termasuk kedalam kategori sedang, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan Geogebra dalam pembelajaran matematika ini memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis dari peserta didik.

Sebelumnya penelitian dengan menggunakan metode meta analisis yang telah dilakukan oleh Anjarwati dkk (2022) dari 13 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi didapatkan ukuran efek secara keseluruhan dari penerapan Discovery Learning berbantuan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kritis matematis adalah 1,280 yang terkategori efek besar. Analisis tingkat karakteristik studi dalam penelitian ini memeriksa pengaruh variabel moderator yang berupa tahun penelitian, tingkat pendidikan, ukuran sampel, dan sumber publikasi. Dimana jenjang pendidikan dan sumber publikasi memberi pengaruh yang signifikan pada penerapan Model Discovery Learning berbantuan Geogebra untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis.

Dari hasil penelitian sebelumnya tersebut, peneliti tertarik untuk menganalisis lebih lanjut pengaruh penggunaan Geogebra bukan hanya terhadap kemampuan berpikir kritis matematis saja namun juga terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis dalam rentang waktu 2017-2024 dan juga menganalisis karakteristik studi seperti jenjang pendidikan, demografi, dan materi pembelajaran yang sedang dipelajari peserta didik. Dimana dalam penelitian sebelumnya karakteristik studi wilayah dan materi pembelajaran belum dianalisis lebih lanjut. Dengan pemaparan yang telah disampaikan

sebelumnya, ternyata perlu adanya penelitian meta analisis mengenai pengaruh penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dari peserta didik agar mendapat kebaruan dalam evaluasi dan pembelajaran matematika terutama untuk penggunaan media untuk mendukung pembelajaran matematika dan dapat meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia. Berdasarkan pertimbangan tersebut, peneliti merasa tertarik dan bermaksud untuk melakukan meta-analisis dengan judul penelitian **“Meta Analisis : Efektivitas Penggunaan Geogebra terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah :

- (1) Berada pada kategori apakah ukuran efek gabungan dari penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik ?
- (2) Apakah terdapat perbedaan ukuran efek dari penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kritis ditinjau dari demografi penelitian ?
- (3) Apakah terdapat perbedaan ukuran efek dari penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kritis ditinjau dari materi pembelajaran ?
- (4) Berada pada kategori apakah ukuran efek gabungan dari penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik ?
- (5) Apakah terdapat perbedaan ukuran efek dari penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kreatif ditinjau dari demografi penelitian ?
- (6) Apakah terdapat perbedaan ukuran efek dari penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kreatif ditinjau dari materi pembelajaran ?

1.3 Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu diberikan istilah yang harus didefinisikan sebagai berikut :

- (1) Geogebra

Geogebra adalah media pembelajaran digital yang berupa aplikasi dinamis dan interaktif yang diciptakan sebagai alat bantu untuk mempermudah pembelajaran matematika, khususnya dalam materi geometri, aljabar, dan kalkulus yang digunakan

menggunakan akses internet.

(2) Kemampuan berpikir kritis matematis

Kemampuan berpikir kritis matematis adalah proses kognitif peserta didik dalam menganalisis secara runtut dan spesifik terhadap suatu permasalahan, membedakan permasalahan matematika dengan cermat dan teliti, serta mengidentifikasi dan menelaah informasi yang dibutuhkan guna merencanakan strategi untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis menurut Pertiwi (2018) adalah menginterpretasi (*interpretation*), menganalisis (*analysis*), mengevaluasi (*evaluation*), dan menginferensi (*inference*).

(3) Kemampuan berpikir kreatif matematis

Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah sebuah kemampuan kognitif orisinal dan proses memecahkan masalah matematika yang memungkinkan peserta didik menggunakan intelegensinya dengan cara yang unik, menghasilkan atau mengembangkan sesuatu yang baru yaitu sesuatu yang tidak biasa dan berbeda dari ide-ide yang dihasilkan kebanyakan orang dan diarahkan menuju pada sebuah hasil. Sedangkan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis menurut Munandar dalam Kadir (2022) yang terdiri dari berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*), dan berpikir terperinci (*elaboration*).

(4) Wilayah

Menurut Kementerian Dalam Negeri (Kemendagri), pengertian wilayah merujuk pada suatu ruang yang merupakan kesatuan geografis dengan berbagai unsur yang terkait didalamnya. Pembagian wilayah dalam penelitian meta analisis ini didasarkan pada Peraturan Kepala Badan Pusat Statistik (PERKA BPS) nomor 120 tahun 2020 tentang klasifikasi daerah, yaitu yang terdiri dari daerah pedesaan dan perkotaan.

(5) Materi pembelajaran

Materi pembelajaran mencakup berbagai teori dan konsep yang diajarkan di berbagai tingkat pendidikan. Adapun materi pembelajaran matematika di setiap jenjang pendidikan dalam penelitian meta analisis ini diklasifikasikan yang terdiri bidang kajian Aljabar, Geometri, Kalkulus, dan Statistika.

(6) Meta analisis

Meta analisis adalah metode penelitian yang bertujuan mengkaji secara sistematis dan mensintesis hasil-hasil estimasi secara kuantitatif dari sejumlah penelitian terdahulu

yang menjawab penelitian yang sama dan bias digabungkan.

(7) Ukuran Efek (*Effect Size*)

Ukuran efek atau *Effect Size* (ES) yang dimaksud dalam penelitian meta analisis ini adalah ukuran yang mempresentasikan dari kekuatan pengaruh penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan membandingkan antara dua kelompok yang diukur menggunakan persamaan hedge's dan diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi Thalheimner & Cook's. Dimana untuk perhitungan ukuran efek ini menggunakan bantuan perangkat lunak Jeffreys's Amazing Statistik Program (JASP).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka tujuan dari penelitian meta analisis ini adalah sebagai berikut :

- (1) Menganalisis secara statistik ukuran efek gabungan dari penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.
- (2) Menganalisis perbedaan ukuran efek dari penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik ditinjau dari demografi penelitian.
- (3) Menganalisis perbedaan ukuran efek dari penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik ditinjau dari materi pembelajaran.
- (4) Menganalisis secara statistik ukuran efek gabunga dari penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik.
- (5) Menganalisis perbedaan ukuran efek dari penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik ditinjau dari demografi penelitian.
- (6) Menganalisis perbedaan ukuran efek dari penggunaan Geogebra terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik ditinjau dari materi pembelajaran.

1.5 Manfaat Penelitian

Selain adanya tujuan penelitian, terdapat manfaat yang diharapkan dari dilakukannya penelitian meta analisis ini yaitu berupa manfaat teoritis dan manfaat praktis untuk beberapa pihak terkait diantaranya sebagai berikut :

- (1) Secara teoritis, penelitian ini diharapkan bisa menambah pengetahuan tentang efektivitas pengguna Geogebra dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis dan pengetahuan tentang efektivitas penggunaan Geogebra dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Bagi peneliti berikutnya, penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan referensi untuk menguji efektivitas penggunaan Geogebra dalam pembelajaran Matematika dari tinjauan integrasi model pembelajaran, karakteristik studi ataupun kemampuan matematis yang lain.
- (2) Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan menjadi salah satu referensi bagi guru dan praktisi pendidikan yang ingin menggunakan Geogebra menjadi salah satu media pembelajaran matematika di kelas dengan memperhatikan karakteristik studi yang ditemui di lapangan terkait usaha untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dari peserta didik. Hasil dari penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pembuat kebijakan pendidikan untuk mempertimbangkan Geogebra sebagai salah satu media pembelajaran inovatif yang bisa digunakan di sekolah.