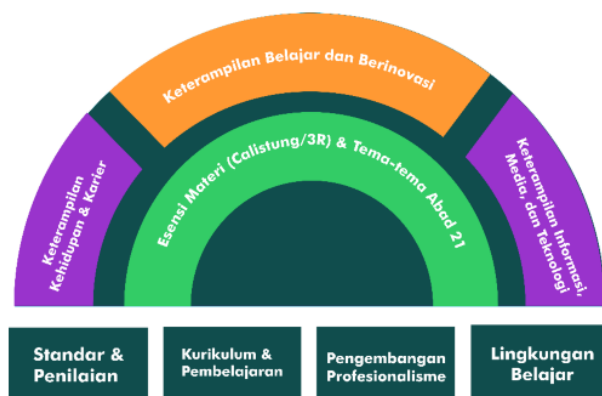


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fenomena abad 21 adalah perubahan kebutuhan akan sumber daya manusia, yang kini mengutamakan tenaga kerja dengan keterampilan tinggi dan kreativitas dibandingkan pekerjaan yang bersifat manual atau keterampilan rendah. Kreativitas menjadi kunci utama bagi negara berkembang untuk mencapai kemajuan. Oleh karena itu, sebagai pendidik dalam era pembelajaran abad 21 perlu mengarahkan proses pembelajaran agar mampu menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan kreativitas tinggi. Tujuan ini akan lebih mudah dicapai apabila siswa aktif berperan sebagai subjek dalam membangun pengalaman belajar mereka sendiri, berlatih keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), serta membiasakan diri untuk terus mencipta. Bishop (Pujiriyanto, 2019), menguraikan berbagai orientasi pembelajaran abad 21 yang tercermin dalam sejumlah keterampilan penting yang harus dikuasai oleh siswa agar dapat menjadi seseorang dan individu yang kreatif serta produktif di era ini, seperti yang digambarkan pada Gambar 1.1



Gambar 1. 1 Kompetensi Abad 21 (Partnersip for 21st Century Skills)

Pemanfaatan teknologi mencakup kemampuan untuk merumuskan pengetahuan, mengekspresikan ide secara kreatif dan akurat, serta menciptakan dan menghasilkan informasi, bukan sekadar memahami atau menerima informasi yang ada. Literasi teknologi memiliki cakupan yang lebih luas dibandingkan literasi komputer, karena tidak

hanya mencakup penguasaan terhadap aplikasi komputer masa kini, tetapi juga pemahaman terhadap konsep dasar, prinsip fundamental, dan ide-ide utama terkait komputer, jaringan informasi, serta keterampilan intelektual yang dibutuhkan untuk menerapkan teknologi informasi dalam berbagai konteks yang kompleks dan beragam.

Implikasinya, literasi teknologi harus diimplementasikan secara integratif dengan penguasaan keterampilan digital lainnya, seperti literasi data dan pemrograman, agar siswa tidak hanya mampu memahami informasi, tetapi juga mampu menciptakan solusi berbasis teknologi secara reflektif dan kontekstual. Siswa juga perlu dibekali kemampuan literasi data dan pemrograman agar dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis dalam menyelesaikan masalah sehari-hari melalui penggunaan dan pembuatan program, seperti pembelajaran coding yang dimulai dari tingkat sekolah menengah. Tentu saja, berbagai macam keterampilan ini harus menyesuaikan dengan jenjang kemampuan dan tahap perkembangan siswa. Selain itu, siswa perlu diberikan kesempatan untuk berkreasi sebagai produsen pengetahuan sekaligus berbagi informasi melalui berbagai platform media sosial, seperti blog, *podcast*, *Gdrive*, layanan *video streaming*, *audio streaming*, dan lain-lain.

Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran, baik sebagai pelengkap maupun sebagai media utama, selalu diarahkan untuk memberikan manfaat terbaik bagi siswa dan menciptakan pengalaman belajar yang bermakna. Khususnya pada anak usia dini, teknologi dapat digunakan sebagai alat untuk merangsang perkembangan berbagai aspek sesuai dengan tahapan perkembangan yang harus dicapai, seperti yang terlihat pada gambar 1.2 dibawah ini.



Gambar 1. 2 Kerucut Pengalaman Belajar

Berdasarkan gambar 1.2 kerucut pengalaman Edgar Dale (Pujiriyanto, 2019) menyampaikan, pengalaman belajar yang paling bermakna tetaplah pengalaman langsung, sehingga penggunaan sumber belajar digital harus disertai dengan pengalaman nyata melalui pemanfaatan sumber belajar fisik. Kerucut Pengalaman Edgar Dale merupakan representasi visual yang menggambarkan tingkatan pengalaman belajar siswa berdasarkan tingkat keaktifan dan kedalaman keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran. Kerucut tersebut menjelaskan bahwa semakin konkret dan aktif bentuk pengalaman belajar yang diperoleh siswa, maka semakin tinggi pula tingkat retensi (memorisasi) terhadap materi yang dipelajari. Sebaliknya, pengalaman belajar yang bersifat abstrak dan pasif cenderung menghasilkan tingkat retensi yang lebih rendah dalam kerucut tersebut, Dale mengelompokkan aktivitas pembelajaran dari yang paling abstrak di bagian atas hingga yang paling konkret di bagian bawah. Pada tingkatan paling atas, siswa hanya terlibat dalam aktivitas belajar yang bersifat verbal dan pasif, seperti membaca dan mendengarkan, yang masing-masing dikaitkan dengan tingkat retensi sebesar 10% dan 20%. Aktivitas ini cenderung tidak melibatkan keterlibatan emosional maupun kognitif secara mendalam, sehingga informasi lebih mudah dilupakan.

Kemudian, pengalaman belajar meningkat ke aktivitas yang bersifat visual, seperti melihat gambar atau video, yang dapat meningkatkan retensi hingga 30%. Aktivitas ini menggabungkan elemen visual dan verbal, namun masih belum sepenuhnya melibatkan siswa secara aktif. Selanjutnya, pada tingkatan tengah kerucut, siswa mulai mengamati demonstrasi atau mengalami langsung situasi nyata, yang dikategorikan sebagai pengalaman semi-aktif. Tingkat retensi pada tahap ini diperkirakan mencapai 50%, karena siswa mulai terlibat secara mental dalam proses pembelajaran melalui pengamatan terhadap konteks yang konkret. Pada bagian bawah kerucut, aktivitas belajar bersifat aktif dan praktis, seperti menjelaskan kembali, melakukan presentasi, simulasi, hingga praktik langsung. Pada tingkatan ini, siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga memproses, mengonstruksi, dan mengomunikasikan kembali pengetahuan yang mereka peroleh, hal ini menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan mendalam, sehingga retensi informasi meningkat secara signifikan, bahkan mencapai hingga 90% dalam konteks melakukan langsung (*learning by doing*).

Secara keseluruhan, kerucut pengalaman Edgar Dale menekankan pentingnya pendekatan pembelajaran aktif sebagai strategi yang lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman dan daya ingat siswa. Model ini memberikan implikasi langsung bagi pendidik agar tidak hanya mengandalkan metode ceramah atau pembelajaran berbasis teks, tetapi juga perlu mengintegrasikan kegiatan yang bersifat praktik, kolaboratif, dan berbasis pengalaman nyata.

Perkembangan teknologi semakin tidak terbendung, hal tersebut menandakan bahwa kecepatan seseorang dalam beripikir harus seimbang sehingga dapat memanfaatkan teknologi untuk kepentingan pendidikan. Sejalan dengan peran teknologi dalam pendidikan abad 21, matematika memegang peranan kunci dalam menopang perkembangan tersebut, kemajuan teknologi memiliki keterkaitan yang erat dengan peran matematika, mengingat matematika merupakan ilmu dasar yang menopang perkembangan teknologi. Selain itu, matematika memainkan peran krusial dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan, membentuk cara berpikir manusia secara mendalam, serta mendorong pertumbuhan intelektual. (Pujiriyanto, 2019) menyatakan beberapa keterampilan penting abad 21 yang divisualisasikan pada gambar 1.1 sangat relevan menjadi orientasi pembelajaran di Indonesia sebagai berikut; (1) Berpikir kritis dan penyelesaian masalah (*critical thinking and problem solving*), (2) Kreatifitas dan inovasi (*creativity and innovation*), (3) Pemahaman lintas budaya (*cross-cultural understanding*), (4) Komunikasi, literasi informasi dan media (*media literacy, information, and communication skill*), (5) Komputer dan literasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (*computing and ICT literacy*), (6) Karir dan kehidupan (*life and career skill*).

Mengutip pernyataan dari NCTM (2000), “*in this changing world, those who understand and can-do mathematics will have significantly enhanced opportunity and options for shaping future*,” hal ini dapat dimaknai bahwa kecakapan dalam matematika dan kemampuan mengaplikasikannya merupakan aspek krusial dalam menghadapi dunia yang terus berkembang pesat. Dalam konteks ini, individu yang memiliki kecakapan dalam matematika cenderung memiliki lebih banyak kesempatan dan pilihan untuk menentukan dan membentuk masa depannya (Bossé, 2006). Pernyataan ini menggarisbawahi peran matematika yang multifaset, tidak hanya sebagai alat analisis, tetapi juga sebagai kunci penting untuk membuka berbagai peluang di berbagai bidang

kehidupan. Pernyataan tersebut selaras dengan perkembangan teknologi digitalisasi yang semakin cepat. Dalam era digital, matematika memiliki peranan yang penting karena mayoritas proses untuk mengkalkulasikan diajarkan sejak jenjang pendidikan sekolah dasar sampai jenjang sekolah menengah (Gravemeijer et al., 2017).

Untuk menghadapi perkembangan teknologi yang semakin pesat, diperlukan penguasaan kemampuan matematika yang optimal. Karena, kemampuan matematika yang mumpuni tidak hanya menjadi penentu keberhasilan dan pencapaian dalam konteks modernisasi tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas hidup (OECD, 2016). Kemampuan tersebut mencakup berbagai aspek yang dibutuhkan untuk menjawab tantangan di era saat ini, seperti kemampuan berpikir kritis, problem solving, komunikasi, dan kreativitas (Kids, 2019). Dalam konteks pembelajaran matematika, pengembangan kecakapan matematis menjadi sesuatu yang perlu dimiliki oleh setiap orang saat ini. (Kilpatrick et al., 2002), mengemukakan kecakapan matematis memiliki empat komponen utama yang perlu dikembangkan, yakni pemahaman konseptual, kelancaran prosedural, penalaran adaptif dan disposisi

Sejalan dengan hal tersebut, tantangan abad 21 menuntut sistem pendidikan untuk menyiapkan siswa agar memiliki keterampilan yang relevan, termasuk kemampuan berpikir kritis sebagai salah satu pilar utama. Oleh karena itu, pengembangan keterampilan abad 21 menjadi sangat penting untuk dijadikan orientasi pembelajaran di Indonesia. Keterampilan ini tidak hanya mendukung pemanfaatan teknologi secara optimal, tetapi juga memperkuat fondasi kognitif dan afektif siswa dalam menghadapi kompleksitas permasalahan global, dalam konteks ini berpikir kritis menempati posisi sentral. Ennis (Demir, 2022), menyatakan berpikir kritis merupakan keterampilan metakognitif yang membutuhkan penguasaan keterampilan mendasar, seperti membaca dan pemahaman awal, sebelum dapat menganalisis teks secara mendalam. Menurut Gelder (Demir, 2022) berpikir kritis adalah sebuah proses berpikir di mana sub-keterampilan tersebut digabungkan dan diterapkan dengan tepat serta berorientasi pada tujuan.

Konteks pendidikan matematika bagi siswa di sekolah, kemampuan berpikir kritis memiliki peranan sangat penting bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan kompetensi yang dibutuhkan. Hal ini memerlukan kapasitas untuk mengidentifikasi,

Adi Nurjaman, 2025

PENGARUH PROBLEM BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN VISUAL BASIC APLICATION TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA BERDASARKAN TINGKAT DISPOSISI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menghubungkan, mengevaluasi, menganalisis, dan menyelesaikan berbagai masalah matematika serta aplikasi praktisnya. Glaser (Orhan, 2023), mendefinisikan kemampuan berpikir kritis sebagai sikap perenungan yang mendalam terhadap masalah dan fenomena dalam domain pengalaman seseorang. Aizikovitsh-Udi dan Cheng (2015) mengemukakan, berpikir kritis merupakan kemampuan mendasar yang penting untuk menghadapi kompleksitas kehidupan sehari-hari. Selain itu, manfaat berpikir kritis bersifat jangka panjang, memberdayakan siswa untuk mengembangkan keterampilan belajar yang efektif dan selanjutnya memungkinkan siswa sebagai individu untuk berkontribusi secara kreatif pada profesi yang mereka pilih.

Fisher (Abidin, 2012) mendefinisikan berpikir kritis merupakan keterampilan untuk menerapkan metode pemeriksaan masalah secara logis. Penguasaan keterampilan berpikir kritis sangat penting bagi siswa, karena memungkinkan mereka untuk lebih terampil dalam menyusun argumen, memeriksa kredibilitas sumber, serta membuat keputusan yang tepat. Salah satu bidang yang dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa adalah matematika. Menurut Glaser (Widyatiningtyas et al., 2015) menyatakan proses berpikir kritis dalam lingkup matematika menuntut integrasi antara pengetahuan awal, kemampuan bernalar secara matematis, dan pengguna strategi kognitif untuk merumuskan generalisasi, menyusun pembuktian, atau menilai situasi yang belum dikenal secara efektif.

Selain itu, berpikir kritis dipandang sebagai kapasitas untuk merefleksikan keyakinan, situasi, dan tindakan pribadi dengan tujuan untuk menghasilkan keputusan dan pilihan yang bermakna serta penuh pertimbangan mengenai apa yang layak diyakini dan bagaimana bertindak secara etis. Keterampilan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas individu tanpa memberikan dampak negatif terhadap orang lain. Dalam ranah pendidikan matematika berpikir kritis tidak sebatas pada kemampuan menyelesaikan persoalan matematis secara logis, akan tetapi mencakup kesadaran reflektif terhadap peran dan dampak matematika dalam berkehidupan bermasyarakat, tetapi juga menjadi alat proses bagi siswa untuk secara sadar merefleksikan dan memperoleh perspektif yang lebih dalam terhadap proses pembelajaran matematika mereka sendiri (Sachdeva & Eggen, 2021).

Berdasarkan penjelasan yang diberikan, kemampuan berpikir kritis menjadi komponen mendasar yang harus dimiliki oleh setiap siswa untuk menunjang keberhasilannya di masa yang akan mendatang. Khususnya dalam konteks pendidikan matematika, siswa yang kurang memiliki kemampuan berpikir kritis tidak hanya menghambat penguasaan konsep matematika, tetapi juga menurunkan kemampuan siswa dalam menerapkan penalaran logis untuk memecahkan masalah (Aini et al., 2023; Ebiendele Ebosele Peter, 2012; Pratama et al., 2024). Ironisnya, banyak siswa belum sepenuhnya menyadari pentingnya mengembangkan keterampilan ini sebagai bagian integral dari proses pembelajaran mereka.

Fenomena ini berkembang sejalan dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa pengembangan kemampuan berpikir kritis menuntut perhatian signifikan dari berbagai pemangku kepentingan, termasuk pendidik dan pembuat kebijakan. Penekanan pada pemikiran kritis tidak hanya relevan untuk meningkatkan hasil pembelajaran siswa tetapi juga untuk membekali mereka dengan keterampilan yang diperlukan dalam menghadapi tantangan dunia modern yang kompleks. Di Indonesia, kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih menjadi salah satu kategori yang kurang berkembang secara optimal. (Farib et al., 2019) mengidentifikasi bahwa tingkat keterampilan ini tergolong rendah di berbagai jenjang pendidikan. Temuan ini didukung oleh sejumlah penelitian yang telah dilakukan pada setiap jenjang sekolah (Benyamin et al., 2021; Manalo, 2020; Pedro & Dores, 2023; Suryonegoro et al., 2024). Hasil PISA tahun 2022 yang dilakukan oleh OECD mengungkapkan bahwa keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa di Indonesia masuk kedalam golongan rendah jika dibandingkan dengan siswa dari negara-negara Asia Tenggara lainnya. Hasil dari laporan tersebut, menunjukan Indonesia berada pada menunjukkan peringkat yang lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata negara anggota OECD. Temuan ini mencerminkan tantangan dalam sistem pendidikan Indonesia, terutama dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang esensial untuk menghadapi kompleksitas dunia modern OECD (De Bortoli et al., 2023).

Secara global, kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih menjadi isu penting yang membutuhkan perhatian dan pengembangan secara berkelanjutan. Hasil studi internasional seperti *Programme for International Student Assessment* (PISA) mengungkapkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan

Adi Nurjaman, 2025

PENGARUH PROBLEM BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN VISUAL BASIC APLICATION TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA BERDASARKAN TINGKAT DISPOSISI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

konsep-konsep matematika untuk menyelesaikan permasalahan dunia nyata, yang mencerminkan lemahnya penguasaan keterampilan berpikir kritis dalam matematika (OECD, De Bortoli et al., 2023). Selain itu, laporan dari *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) juga menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami serta menganalisis persoalan matematis belum mencapai tingkat yang diharapkan di sejumlah negara, khususnya dalam aspek penalaran tingkat tinggi (Mullins, 2020). Temuan-temuan tersebut secara konsisten menggambarkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih tergolong rendah.

Lebih jauh, pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis tidak dapat dilepaskan dari kompetensi kecakapan matematis secara keseluruhan, yang melibatkan aspek kognitif dan afektif. Aspek afektif ini, yang sering kali diabaikan, memainkan peran yang sama pentingnya dalam pembelajaran matematika secara holistik. Domain afektif mencakup disposisi matematis siswa, seperti sikap, kepercayaan diri, dan minat terhadap matematika, yang semuanya berkontribusi signifikan terhadap keberhasilan siswa dalam memahami, mengapresiasi, dan menerapkan konsep-konsep matematis secara efektif. Dengan demikian, proses pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan kompetensi kemampuan matematis siswa perlu memperhatikan pengembangan aspek-aspek kognitif dan afektif secara seimbang.

Pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis harus dipandang sebagai proses yang tidak hanya berakar pada aspek kognitif, tetapi juga ditopang secara kuat oleh dimensi afektif, khususnya disposisi matematis. Disposisi ini berperan sebagai landasan sikap dan perilaku belajar yang konstruktif, yang secara tidak langsung mempengaruhi kualitas keterlibatan siswa dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan matematis secara mendalam. Oleh karena itu, penguatan disposisi matematis merupakan komponen esensial dalam merancang strategi pembelajaran yang komprehensif dan berorientasi pada pencapaian kompetensi matematis yang utuh.

Disposisi matematis merupakan faktor kunci dalam mendukung efektivitas proses pembelajaran matematika. Disposisi ini meliputi pandangan positif terhadap matematika, rasa percaya diri terhadap kemampuan pribadi, serta kedisiplinan dan tanggung jawab dalam mempelajari materi secara mendalam. Untuk dapat menghadapi tantangan dalam penyelesaian masalah, siswa perlu memiliki disposisi ini sebagai dasar dalam

Adi Nurjaman, 2025

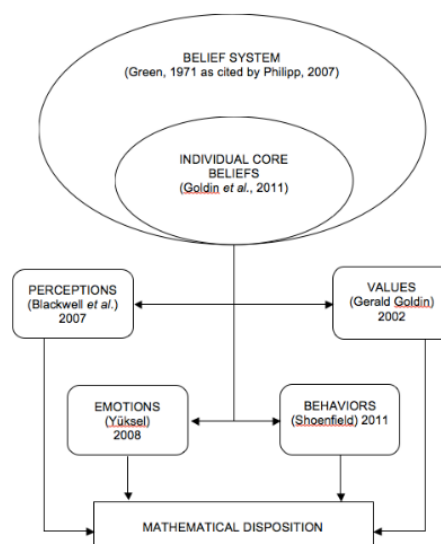
PENGARUH PROBLEM BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN VISUAL BASIC APLICATION TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA BERDASARKAN TINGKAT DISPOSISI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

membangun sikap bertanggung jawab serta membentuk pola kerja yang teratur dan konsisten. Karakter ini sangat penting karena tidak hanya membantu siswa memahami konsep-konsep matematika secara lebih mendalam, tetapi juga mendorong mereka untuk menerapkannya dalam situasi kehidupan nyata. Selain itu, sikap positif terhadap matematika dapat menjadi bekal penting bagi siswa dalam menghadapi persoalan di masa depan yang menuntut kemampuan berpikir sistematis dan logis. Walaupun tidak semua materi pembelajaran yang diterima oleh siswa digunakan secara langsung dalam kehidupan mereka, keberadaan sikap atau disposisi positif tetap sangat penting.

Sikap ini berfungsi sebagai modal utama agar mereka mampu menghadapi berbagai tantangan dan tantangan yang bersifat kompleks dalam kehidupan sehari-hari secara efektif dan percaya diri. Dengan demikian, pengembangan disposisi positif menjadi aspek yang tidak kalah penting dibandingkan dengan penguasaan materi itu sendiri, terutama dalam membentuk kemampuan menghadapi situasi problematik secara adaptif dan bertanggung jawab. Sejalan dengan pendapat Merz (Hamidah & Prabawati, 2019), dikemukakan bahwa pembelajaran dan disposisi matematis perlu memperoleh perhatian yang lebih besar, mengingat keduanya memiliki peran yang krusial, sehingga penting untuk mengkaji lebih lanjut aspek pengembangannya, dengan demikian disposisi matematik perlu dimiliki oleh setiap siswa dalam menghadapi berbagai permasalahan.

Berbagai penelitian menunjukkan penguasaan disposisi matematis memiliki hubungan positif dengan prestasi siswa di bidang-bidang pendidikan lain, khususnya dalam sains, teknologi, dan rekayasa. Disposisi matematis berpengaruh terhadap keyakinan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Almerino, Jr. et al., 2019). Dalam gambar 1.3 dibawah ini menunjukkan bagaimana terjadinya proses disposisi matematis.



Adi Nurjaman, 2025
PENGARUH PROBLEM BASED
TERHADAP PENINGKATAN
DISPOSISI MATEMATIS
Universitas Pendidikan Indor

VISUAL BASIC APLICATION
BERDASARKAN TINGKAT

Gambar 1. 3 Kerangka Konseptual Disposisi Matematis

Pada Gambar 1.3 diatas memperlihatkan tentang keyakinan serta kepercayaan yang diasosiasikan dengan istilah nilai, pandangan, sudut pandang (Almerino, Jr. et al., 2019). Penelitian yang dilakukan oleh beberapa para ahli menunjukkan persamaan dari kata kepercayaan haruslah dinilai dengan baik karena sifatnya yang tumpang tindih. (Almerino, Jr. et al., 2019) mengemukakan, terlepas dari perdebatan tentang hakikat keyakinan, ada tiga aspek mengenai struktur psikologis kepercayaan yang diterima secara luas: pertama kepercayaan diteorikan untuk diadakan tidak dalam isolasi melainkan untuk ada sebagai bagian dari system kepercayaan, kedua stabilitas kepercayaan individu dapat dipikirkan mengenai stralisasinya dalam sistem, ketiga hubungan antar keyakinan dalam suatu sistem dimana keyakinan sebagai dasar dari keyakinan turunan.

Disposisi menurut Katz (Hamidah & Prabawati, 2019) adalah *“a disposition is a tendency to exhibit frequently, consciously, and voluntarily a pattern of behavior that is directed to a broad goal.”* Artinya disposisi adalah kecenderungan untuk secara sadar (*consciously*), pembiasaan (*frequently*), dan sukarela (*voluntary*) untuk berperilaku tertentu yang mengarah pada pencapaian tujuan tertentu. Sesuai dengan definisi sebelumnya, NCTM (Hiebert, 1999) menyatakan bahwa disposisi matematis berkaitan dengan cara siswa memandang dan menyelesaikan masalah, termasuk rasa percaya diri, ketekunan, minat, serta kemampuan berpikir secara fleksibel dalam mengeksplorasi berbagai solusi alternatif. Kilpatrick (Hamidah & Prabawati, 2019) mendeskripsikan disposisi matematis sebagai sikap positif dan produktif yang ditunjukkan melalui kebiasaan melihat matematika sebagai suatu disiplin ilmu yang logis, berguna, dan memiliki nilai praktis. Pernyataan Kilpatrick (Hamidah & Prabawati, 2019) menyatakan bahwa *“Student disposition toward mathematics is major factor in determining their educational success”* menggarisbawahi bahwa disposisi terhadap matematika merupakan faktor penting yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan belajar siswa dalam bidang tersebut.

Berdasarkan berbagai pandangan tersebut, jelas bahwa disposisi matematis tidak hanya mencerminkan sikap siswa terhadap matematika, tetapi juga menjadi faktor penentu dalam keberhasilan mereka menguasai dan menerapkan konsep-konsep matematis. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis tidak dapat dilepaskan dari strategi pembelajaran yang mampu menumbuhkan disposisi positif terhadap matematika. Hal ini menekankan pentingnya pengembangan pendekatan atau model pembelajaran yang efektif, yang tidak hanya berfokus pada penguasaan konten, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif, pemecahan masalah, serta penalaran logis yang mendalam. Dalam konteks ini, model *Problem-Based Learning* dan *Discovery Learning* dipandang sebagai model pembelajaran potensial yang mampu memenuhi tuntutan tersebut secara komprehensif.

Problem-based learning (PBL) mendorong keterlibatan siswa dalam memecahkan masalah autentik yang memerlukan analisis komprehensif dan upaya kolaboratif, dengan demikian secara langsung melatih keterampilan berpikir kritis dan reflektif (Hung, 2011). Sebaliknya, *Discovery Learning* (DL) memberi siswa kesempatan untuk eksplorasi, analisis, dan penemuan konsep baru secara mandiri, dengan demikian memperkuat kemampuan berpikir logis dan kreatif (Alfieri et al., 2011). Dengan menggunakan model pembelajaran ini dalam kerangka pembelajaran, diharapkan siswa dapat mencapai tingkat perkembangan optimal dalam keterampilan berpikir kritis matematika mereka. (Pendlington, 2005) mengemukakan, bahwa penggunaan strategi pembelajaran yang efektif perlu diterapkan pendidik jika ingin maju dalam pembelajaran matematika. Salah satu model pembelajaran inovatif yang berpotensi melatih siswa dalam pembelajaran yaitu melalui model pembelajaran berbasis masalah (Hmelo-Silver & Barrows, 2006; Laforce et al., 2017). Selain itu *Problem-based learning* melalui penyajian masalahnya siswa mampu memunculkan produk pengetahuan baru, meningkatkan pemahaman konsep dan berdampak positif pada pengetahuan jangka panjang (Li & Tsai, 2017).

Problem-based learning, siswa dimulai dan didorong oleh kebutuhan untuk memecahkan masalah dunia nyata yang autentik dan tak terstruktur. Barrows (Rasi, 2015), kebutuhan ini berfungsi sebagai motivasi karena siswa menyadari relevansi pengetahuan konten dengan konteks profesional atau pribadi mereka di masa depan.

Adi Nurjaman, 2025

PENGARUH PROBLEM BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN VISUAL BASIC APPLICATION TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA BERDASARKAN TINGKAT DISPOSISI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Instruksi berbasis masalah juga dapat memotivasi siswa untuk mempelajari subjek tersebut karena rasa ingin tahu dan tantangan yang melekat dalam pemecahan masalah. Dengan terlibat dalam pemecahan masalah, siswa tidak hanya memperluas pengetahuan di bidang tertentu, tetapi juga membangun representasi berbagai kasus dalam ingatan yang akan mempermudah pengambilan dan penerapan pengetahuan secara efektif di kemudian hari (Kolodner et al., 2003).

Masalah yang digunakan dalam *Problem-based learning* tidak terstruktur dengan baik. sejalan dengan (Johansen, 1997), menyatakan masalah yang tidak terstruktur dicirikan sebagai masalah yang mengandung tujuan yang tidak jelas, beberapa bagian penting masalah yang tidak diketahui, beberapa solusi yang masuk akal, dan ambiguitas tentang konsep atau prinsip yang diperlukan untuk menyelesaikannya, sementara masalah yang terstruktur dengan baik memiliki tujuan yang jelas, pengaturan konsep dan prinsip yang digunakan secara preskriptif, dan solusi tunggal yang pasti. Dalam *Problem-based learning*, pemakaian masalah tak terstruktur adalah untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan mereka untuk menerapkan pengetahuan mereka secara adaptif pada situasi masalah kompleks yang umum terlihat di dunia nyata (Wilkinson & Gijssels, 1996).

Sejalan dengan model *Problem-Based Learning* yang menggunakan masalah tidak terstruktur untuk mendorong keterlibatan siswa secara aktif, *Discovery Learning* juga menekankan pentingnya peran aktif peserta didik dalam proses penyelidikan dan konstruksi pengetahuan. Keduanya berpijak pada asumsi bahwa pembelajaran bermakna terjadi ketika siswa secara langsung terlibat dalam eksplorasi dan pemecahan masalah.

Discovery Learning adalah teknik yang memfasilitasi penciptaan dan pengorganisasian pengetahuan melalui partisipasi yang penuh perhatian dan penyelidikan aktif. Hal ini biasanya terjadi selama skenario pemecahan masalah, yang memungkinkan pelajar untuk memanfaatkan pengetahuan dan pengalaman masa lalu mereka untuk menyimpulkan strategi yang mendasarinya dan memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang konsep. Teori pembelajaran tradisional menekankan pentingnya penemuan dalam memperoleh konsep abstrak dan menumbuhkan kegigihan dan kreativitas siswa. Teori yang lebih baru lebih jauh menggarisbawahi partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran, daripada penerimaan pengetahuan yang pasif

(Bibergall, 1966; Bonawitz et al., 2012; Gopnik & Schulz, 2004; Piaget, 1974). Secara singkat, *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang menjadi bagian dari tradisi dalam bidang psikologi, pendidikan, dan ilmu kognitif.

Model pembelajaran *Discovery Learning* menekankan pentingnya keterlibatan aktif siswa dalam proses eksplorasi dan penemuan konsep-konsep baru secara mandiri. Penelitian selama beberapa dekade telah memberikan dukungan empiris terhadap efektivitas *Discovery Learning* sebagai model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa (Honomichl & Chen, 2012). *Discovery Learning* pada dasarnya suatu model pembelajaran yang menekankan kepada siswa untuk mampu mengemukakan dan mengemukakan ide-ide nya sehingga pembelajaran bisa berlangsung optimal. Sejalan (Haeruman dkk., 2017) menyatakan model pembelajaran *Discovery Learning* mengharuskan siswa untuk belajar secara aktif, dimana pembelajaran tidak hanya dinilai dari hasil tetapi juga dari proses pembelajaran.

Discovery Learning berfokus pada pembelajaran eksplorasi diri, serta perencanaan dan strategi pembelajaran yang disusun oleh guru, sehingga guru menjadi pemandu dalam proses pembelajaran (Castronova, 2002; Simamora, 2019). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang mendorong siswa untuk secara aktif mencari pengetahuan baru melalui eksplorasi dan penemuan diri. Dalam *Discovery Learning*, siswa diizinkan untuk menemukan konsep dan prinsip mereka melalui proses eksplorasi dan inkuiri. Sebagai contoh, *Discovery Learning* melibatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah di mana mereka harus menemukan fakta, hubungan, dan pemahaman baru secara mandiri (Alfieri dkk., 2011). Dalam konteks peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis, *Discovery Learning* banyak kesamaan dengan *Problem-based learning*. Kedua model pembelajaran ini sama-sama berfokus pada pembelajaran berbasis masalah dan menuntut siswa dalam menganalisis, mengeksplorasi, dan menemukan solusi secara mandiri maupun kolaboratif. Oleh karena itu, *Discovery Learning* dan *Problem-based learning* dapat dianggap berkesesuaian dalam mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa serta disposisi matematis siswa.

Sejalan dengan penerapan model pembelajaran yang menekankan pada eksplorasi dan pemecahan masalah seperti *Problem-Based Learning* dan *Discovery Learning*,

Adi Nurjaman, 2025

PENGARUH PROBLEM BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN VISUAL BASIC APLICATION TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA BERDASARKAN TINGKAT DISPOSISI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

diperlukan dukungan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi proses berpikir kritis secara efektif. Dalam hal ini, penggunaan media berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi penting untuk menunjang keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran matematika. Pemanfaatan media digital seperti *Microsoft Excel*, yang dapat diperkaya melalui integrasi *Visual Basic for Applications* (VBA), memberikan peluang untuk menciptakan lingkungan belajar yang interaktif, efisien, dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran abad ke-21.

Wijayanti (Bernard & Senjayawati, 2019), menyatakan dalam membuat media matematika sebaiknya dirancang sesuai dengan strategi pembelajaran tentang keefektifan waktu, ruang, dan materi. Karena tidak mudah, media dapat dibuat dengan singkat, namun belum tentu bermanfaat bagi siswa, namun tujuan media memberikan kemudahan kepada siswa untuk memahami materi sehingga pada saat proses matematika siswa tidak bergantung pada sumbernya. Berdasarkan pemanfaatan dan tujuan media tersebut, bahwa pemanfaatan teknologi yang dapat dijadikan media alternatif. Karena ICT sudah menyediakan gambar dengan berbagai bentuk dan ukuran sehingga mudah didesain dengan baik. Salah satu media berbasis teknologi adalah Microsoft Excel, dan perangkat lunak tersebut kaya akan fungsi matematika untuk pengolahan data. Microsoft Excel juga menyediakan gambar seperti Bentuk, Gambar, Grafik, dan Diagram, namun saat ini kebanyakan orang masih menghubungkan sel-sel pengolah data dengan grafik seperti menjalankan Bentuk, Gambar, Grafik, dan Diagram ke dalam bentuk yang dinamis dengan menggunakan *Visual Basic Application* (VBA).

Menurut (Chotimah, Bernard, & Wulandari, Sukma, 2018) bahwa *Visual Basic Application* dapat membuat gambar yang dirancang menjadi alat matematika yang lebih interaktif, dan juga tidak memerlukan biaya, serta tidak perlu banyak pertimbangan untuk memilih materi. bahasa *Visual Basic Application* memiliki struktur bahasa yang tidak begitu sulit bagi siswa SMP atau guru. Kemudahan software Microsoft Excel dengan menggunakan VBA, memberikan siswa kemampuan untuk melakukannya menyusun atau mengolah pemahaman untuk membuat langkah-langkah terstruktur yang membantu siswa salah memahami bagaimana proses tersebut hingga membuahkan hasil. Selama ini kelemahan siswa adalah dalam menafsirkan simbol-simbol variabel matematika, konstanta dan persamaan. Hal ini sejalan dengan (Bernard & Senjayawati, 2019) bahwa

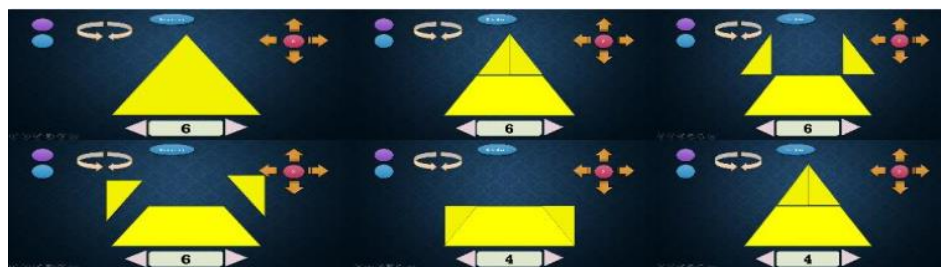
Adi Nurjaman, 2025

PENGARUH PROBLEM BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN VISUAL BASIC APPLICATION TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA BERDASARKAN TINGKAT DISPOSISI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

software matematika juga dapat memecahkan teorema atau definisi matematika dengan menuliskan hasil dari tujuan-tujuan tersebut.

Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan *Visual Basic for Applications* (VBA) memiliki potensi besar dalam mendukung pemahaman konsep matematika secara visual dan sistematis. Oleh karena itu, berbagai penelitian lanjutan terus dilakukan untuk mengeksplorasi efektivitas VBA dalam konteks pembelajaran matematika di berbagai topik dan jenjang. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh peneliti (Rohaeti et al., 2019) Berdasarkan hasil analisis tersebut, terlihat bahwa pembelajaran dengan menggunakan desain didaktik pada topik segitiga dan segiempat, siswa dapat menyelesaikan soal melalui *Visual Basic Application for PowerPoint* yang jelas dan esensial. Pengembangan yang dilakukan dalam penelitian sebelumnya dengan desain *Visual Basic Application* sebagai berikut

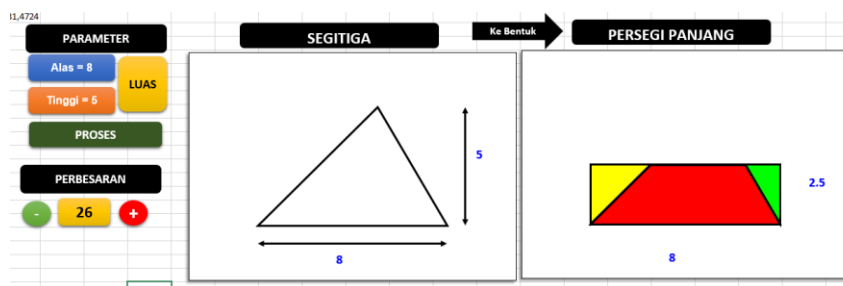


Gambar 1. 4 Hasil dari *Visual Basic for PowerPoint*

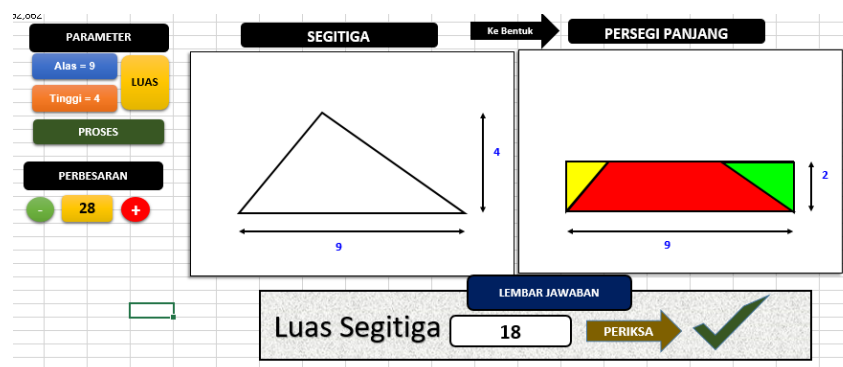
Selain itu penelitian selanjutnya (I. P. Sari & Nurjaman, 2021) Media pembelajaran berbasis Aplikasi *Virtual Basic* dikembangkan melalui 3 tahap yaitu pendefinisian (define), desain (design), pengembangan (develop). Berdasarkan uji coba diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) Berdasarkan uji validitas media pembelajaran berbasis VBA yang telah dilakukan oleh 2 orang pakar bidang pendidikan matematika dan media pembelajaran, diperoleh hasil bahwa media pembelajaran yang dirancang valid, dan (2) berdasarkan uji praktikalitas yang telah dilakukan, media pembelajaran berbasis VBA pada materi bangun datar dinyatakan praktis, desain VBA yang dikembangkan sebagai berikut.



Gambar 1. 5 Media Pembelajaran Berbasis VBA



Gambar 1. 6 Media pembelajaran segitiga sebelum revisi



Gambar 1. 7 Media pembelajaran segitiga setelah revisi

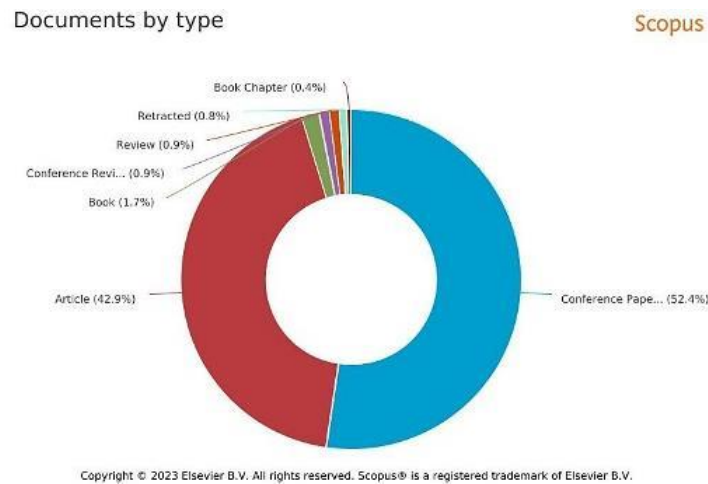
Penelitian lain yang dilakukan melalui *bibliometrik* (Nurjaman et al., 2024) *Visual Basic* (VB) secara sistematis, mengidentifikasi tren signifikan, penulis berpengaruh, dan arah penelitian di masa mendatang. Basis data Scopus menunjukkan bahwa 10 negara teratas dengan artikel pembelajaran pemrograman bahasa VB terbanyak memiliki minat yang beragam. Amerika Serikat memimpin dengan 168 publikasi, menunjukkan minat yang besar terhadap pemrograman VB pendidikan. Dengan 68 artikel, Tiongkok melakukan penelitian ekstensif. Inggris, Taiwan, dan Malaysia berada di posisi ketiga

Adi Nurjaman, 2025

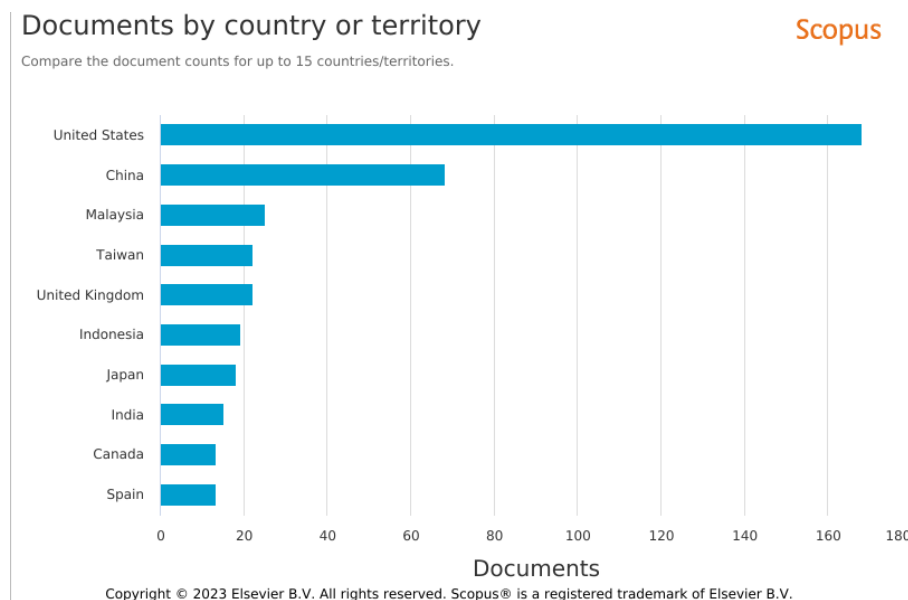
PENGARUH PROBLEM BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN VISUAL BASIC APPLICATION TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA BERDASARKAN TINGKAT DISPOSISI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan masing-masing 22 publikasi, menunjukkan keterlibatan yang serupa. Indonesia berada di posisi keenam dengan 19 publikasi, diikuti oleh Jepang dengan 18 publikasi dan India dengan 15 publikasi. Dengan masing-masing tiga belas publikasi, Kanada dan Spanyol berada di posisi kedelapan. Pada Gambar 4, negara-negara ini mewakili mayoritas studi pembelajaran pemrograman VB Scopus (Nurjaman et al., 2024).



Gambar 1. 8 Document type of Visual Basic in learning process



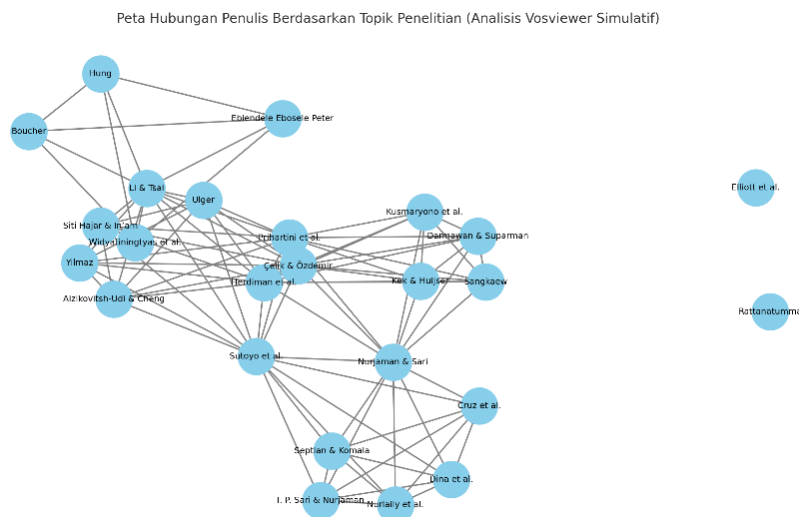
Gambar 1. 9 Top 10 countries production of Visual Basic in learning process

Setelah mengidentifikasi distribusi publikasi berdasarkan negara, penting pula untuk meninjau institusi atau afiliasi yang paling aktif dalam menghasilkan karya ilmiah di bidang pembelajaran pemrograman Visual Basic. Informasi ini memberikan wawasan

tambahan mengenai kontribusi kelembagaan terhadap perkembangan penelitian di tingkat global.

Sepuluh afiliasi teratas dengan makalah pemrograman bahasa VB terbanyak dalam pembelajaran di Scopus mencakup berbagai organisasi yang secara aktif berkontribusi pada topik ini. Dengan delapan makalah, Universiti Teknologi MARA menunjukkan komitmennya terhadap penelitian VB pendidikan. Virginia Polytechnic Institute dan State University menyusul dengan tujuh publikasi. Universitas di UAE berada di peringkat ketiga dengan enam publikasi, menunjukkan partisipasi. National Defense Academy of Japan dan Christian Brothers University berbagi posisi keempat dengan lima publikasi. Gambar 5 menunjukkan bahwa Chienkuo Technology University Taiwan, South Carolina State University, Western New England University, Georgia State University, dan Drexel University semuanya memiliki empat publikasi, yang menunjukkan kontribusi kolektif mereka terhadap pemrograman VB untuk pembelajaran.

Meskipun kontribusi institusi-institusi tersebut mencerminkan antusiasme global terhadap pemrograman Visual Basic dalam konteks pendidikan, sebagian besar fokus penelitian masih tersebar dalam tema-tema yang terpisah. Hal ini terlihat dalam hasil visualisasi bibliometrik, yang menunjukkan bahwa analisis *bibliometrik* menggunakan pendekatan visualisasi *VOSviewer* terhadap 25 referensi utama, ditemukan bahwa topik *critical thinking*, model PBL/DL, disposisi matematis, dan teknologi pembelajaran masih dikaji secara terpisah dalam klaster yang berbeda. Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan mengintegrasikan keempat aspek tersebut secara menyeluruh, menjawab gap riset yang belum banyak dijelajahi oleh studi sebelumnya ditemukan bahwa sebagian besar penelitian hanya menyoroti satu atau dua aspek secara terpisah, seperti penggunaan model PBL terhadap berpikir kritis, atau pengaruh disposisi terhadap hasil belajar. Belum ditemukan studi yang secara simultan menggabungkan model pembelajaran aktif, disposisi matematis, dan teknologi seperti *Visual Basic Application* dalam satu kerangka penelitian. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengisi kesenjangan tersebut dengan pendekatan komprehensif yang mengintegrasikan dimensi kognitif, afektif, dan digital secara bersamaan



Discovery Learning (DL), yang termasuk dalam model pembelajaran dengan bimbingan minimal (*minimum guidance instruction*), pada dua kelompok eksperimen untuk menilai sejauh mana efektivitas model pembelajaran tersebut dalam mendukung kemampuan berpikir kritis matematis dan aspek disposisi matematis siswa.

Berdasarkan uraian diatas penulis mengambil judul penelitian “Pengaruh Problem Based Learning Dan Discovery Learning Berbantuan Visual Basic Application Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Berdasarkan Tingkat Disposisi Matematis”.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL), dengan memperhatikan tingkat Disposisi Matematis Siswa (DMS). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mendeskripsikan kecenderungan KBKM berdasarkan level DMS, serta mengidentifikasi karakteristik disposisi matematis yang dimiliki oleh siswa pada masing-masing kategori DMS, yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan tujuan penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini diarahkan oleh sejumlah pertanyaan yang diformulasikan untuk membimbing jalannya studi. Pertanyaan-pertanyaan penelitian berikut disusun dan akan dijawab melalui proses pelaksanaan penelitian ini.

1. Apakah terdapat perbedaaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) siswa yang belajar dengan *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) berbantuan *Visual Basic Application* ?
2. Apakah terdapat perbedaaan Disposisi Matematis Siswa (DMS) yang belajar dengan *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) berbantuan *Visual Basic Application*?

3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) siswa yang belajar melalui *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan *Visual Basic Application* berdasarkan tingkat Disposisi Matematis Siswa (DMS)?
4. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) berbantuan *Visual Basic Application* pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) berdasarkan tingkat Disposisi Matematis Siswa (DMS)?
5. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) antara siswa dengan kemampuan matematis awal tinggi, sedang dan rendah yang pembelajarannya melalui *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan *Visual Basic Application* ?
6. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) antara siswa dengan kemampuan matematis awal tinggi, sedang dan rendah yang pembelajarannya melalui *Discovery Learning* (DL) berbantuan *Visual Basic Application* ?
7. Bagaimana efektifitas model Pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) berbantuan berbantuan *Visual Basic Application* (VBA) terhadap pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis ditinjau dari Ketuntasan Kriteria Minimal (KKM)?
8. Bagaimana profil kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) yang menggunakan *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan *Visual Basic Application* berdasarkan tingkat Disposisi Matematis Siswa (DMS)?
9. Bagaimana profil kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) yang menggunakan *Discovery Learning* (DL) berbantuan *Visual Basic Application* berdasarkan tingkat Disposisi Matematis Siswa (DMS)?

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang akan dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat-manfaat sebagai berikut:

- 1) Manfaat Pengetahuan

Adi Nurjaman, 2025

PENGARUH PROBLEM BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN VISUAL BASIC APPLICATION TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA BERDASARKAN TINGKAT DISPOSISI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) terbukti efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Kedua model pembelajaran ini menekankan pentingnya pengamatan serta penciptaan lingkungan belajar yang mendorong siswa untuk mengalami proses pembelajaran yang bermakna. Di samping itu, penguasaan terhadap konsep berpikir kritis matematis dan disposisi matematis menjadi hal yang esensial bagi siswa dan guru dalam upaya meningkatkan mutu proses pembelajaran.

2) Manfaat Praktis

Penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) merupakan strategi yang bertujuan menciptakan kondisi pembelajaran yang mendukung dan bermanfaat bagi siswa, guru, maupun pemerhati pendidikan matematika dalam mengoptimalkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Temuan penelitian mengenai tingkat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis akibat penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) dapat menjadi acuan penting bagi guru dan praktisi pendidikan dalam rangka meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Bagi peneliti, temuan ini menjadi dasar penting untuk pengembangan profesionalisme dalam menjalankan tugas keilmuan demi kemajuan pendidikan di masa mendatang, sekaligus sebagai landasan bagi penelitian-penelitian berikutnya.

1.5 Definisi Operasional

1.5.1 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKM)

Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKM) mencakup penguasaan terhadap konsep dasar, kemampuan untuk bernalar secara logis dalam konteks matematika, serta keterampilan dalam menerapkan strategi kognitif guna menggeneralisasi, membuktikan, atau mengevaluasi permasalahan matematika yang belum dikenal secara efisien. Indikator-indikator dari kemampuan ini mencakup enam aspek utama: (1) Fokus – kemampuan untuk memusatkan perhatian dan mengambil keputusan secara tepat terkait permasalahan yang dihadapi; (2) Alasan – kemampuan menyampaikan argumen secara logis dan rasional atas keputusan yang diambil; (3) Simpulan – kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang relevan, dengan cara mengenali berbagai argumen

Adi Nurjaman, 2025

PENGARUH PROBLEM BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN VISUAL BASIC APPLICATION TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA BERDASARKAN TINGKAT DISPOSISI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

atau asumsi serta mengeksplorasi alternatif penyelesaian sambil mempertimbangkan bukti dan situasi yang ada; (4) Situasi – kemampuan memahami akar permasalahan yang menyebabkan kondisi tertentu; (5) Kejelasan – kemampuan menjelaskan makna dari istilah-istilah yang digunakan secara tepat; dan (6) Pemeriksaan ulang – kemampuan melakukan peninjauan kembali secara menyeluruh untuk memastikan bahwa keputusan yang diambil benar dan tepat.

1.5.2 Disposisi Matematis Siswa (DMS)

Disposisi matematis dalam penelitian ini dioperasionalkan sebagai kecenderungan siswa yang ditunjukkan secara sadar, konsisten, dan sukarela dalam merespons pembelajaran matematika secara positif, yang mencakup keyakinan, sikap, dan perilaku yang mendukung pemahaman dan penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari dengan indikator disposisi matematis sebagai berikut : 1) rasa percaya diri, 2) fleksibilitas, 3) tekun, 4) rasa ingin tahu, 5) merefleksikan, 6) menilai dan 7) penghargaan.

1.5.3 *Problem-Based Learning* (PBL)

Problem-Based Learning (PBL) menitikberatkan pembelajaran sebagai suatu proses dalam melibatkan pemecahan masalah serta pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam konteks nyata. Menurut Glazer, model *Problem-Based Learning* (PBL) memberikan peluang bagi siswa untuk mengeksplorasi materi secara lebih mendalam, dengan tujuan utama membekali mereka agar menjadi individu yang aktif dan bertanggung jawab dalam kehidupan bermasyarakat. Melalui model pembelajaran ini, siswa terlibat langsung dalam penyelesaian permasalahan yang kontekstual dan nyata, sekaligus mengembangkan kemampuan berkomunikasi, bekerja sama, serta memanfaatkan berbagai sumber daya untuk merumuskan solusi yang tepat. Ciri utama dari PBL adalah proses pembelajaran yang diawali dan berfokus pada suatu permasalahan. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk menelaah apa yang telah mereka ketahui dan mengidentifikasi hal-hal yang perlu mereka pelajari guna menyelesaikan masalah tersebut.

Penerapan PBL terdiri dari beberapa tahap, yaitu: (1) pembelajaran dimulai dengan pemunculan suatu permasalahan sebagai titik awal; (2) permasalahan yang digunakan umumnya bersifat kontekstual dan tidak terstruktur (ill-structured); (3)

Adi Nurjaman, 2025

PENGARUH PROBLEM BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN VISUAL BASIC APPLICATION TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA BERDASARKAN TINGKAT DISPOSISI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

penyelesaian masalah membutuhkan pendekatan dari berbagai perspektif; (4) proses pembelajaran mendorong siswa untuk mencari dan memperoleh pengetahuan baru; (5) terdapat penekanan kuat pada kemandirian belajar; (6) siswa didorong untuk memanfaatkan beragam sumber informasi, bukan hanya satu referensi; serta (7) kegiatan belajar dilakukan secara kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif.

1.5.4 *Discovery Learning* (DL)

DL merupakan suatu metode pembelajaran di mana siswa secara aktif untuk meningkatkan pengetahuan mereka sendiri melalui proses mencoba dan menemukan prinsip-prinsip dari hasil tersebut. Model pembelajaran ini termasuk dalam praktik pendidikan yang mendorong pembelajaran aktif, berfokus pada proses, serta menuntut siswa untuk mengarahkan dan merefleksikan pembelajaran mereka sendiri. DL memiliki kesamaan prinsip dengan pendekatan inquiry, di mana keduanya menekankan konsep penemuan atau hal baru yang sebelumnya belum diketahui siswa. Perbedaannya terletak pada jenis masalah yang dihadapi siswa; dalam DL, masalah biasanya dirancang atau direkayasa oleh guru, sementara pada inquiry, masalah yang dihadapi bukan hasil rekayasa, sehingga menuntut siswa dalam mengerahkan seluruh kemampuan berpikir dan keterampilan mereka untuk menemukan solusi melalui proses penelitian.

Dalam pelaksanaannya, model *Discovery Learning* mendorong siswa untuk aktif dalam mengeksplorasi dan menemukan sendiri konsep pembelajaran, sehingga pengetahuan yang diperoleh lebih membekas dalam ingatan. Peran guru dalam model pembelajaran ini adalah sebagai fasilitator yang membimbing dan mengarahkan jalannya pembelajaran agar tetap sesuai dengan tujuan yang telah dirancang. Metode ini bertujuan untuk mengubah paradigma pembelajaran yang sebelumnya berpusat pada guru (teacher-oriented) menjadi lebih terfokus pada siswa (student-oriented). Prosedur dalam *Discovery Learning* meliputi enam tahap, yaitu: (1) pemberian rangsangan; (2) identifikasi masalah; (3) pengumpulan data; (4) pengolahan data; (5) pembuktian atau verifikasi; dan (6) penarikan kesimpulan.

1.5.5 *Visual Basic Application (VBA)*

Visual Basic Application (VBA) adalah bahasa pemrograman yang menyediakan perintah-perintah untuk Microsoft Excel, memungkinkan otomatisasi berbagai operasi guna mempercepat proses kerja. *Visual Basic Application (VBA)*, yang juga dikenal sebagai macro, terdiri dari fungsi dan perintah yang disimpan dalam versi Visual Basic sebelum adanya .NET framework, dan merupakan bagian dari program Microsoft Office, termasuk Excel. Dengan memanfaatkan *Visual Basic Application (VBA)*, tugas-tugas di dalam Office dapat dijalankan secara lebih efisien. Microsoft Excel sendiri banyak digunakan dalam pengolahan data numerik karena menyediakan berbagai fungsi matematika yang relevan untuk bidang Statistika, Ekonomi, Teknik, dan lainnya. Namun, penggunaan *Visual Basic Application (VBA)* dalam Excel tidak hanya terbatas pada hal tersebut, melainkan dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan lain.

Salah satu penerapan *Visual Basic Application (VBA)* dalam Excel adalah pembuatan alat peraga pembelajaran yang interaktif. Pertama, alat peraga berbasis VBA dapat menghadirkan gambar-gambar interaktif sehingga proses belajar matematika menjadi lebih menarik dan interaktif sehingga siswa lebih mudah memahami materi dibandingkan tanpa menggunakan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Kedua, pembuatan alat peraga ini tidak memerlukan biaya yang besar. Ketiga, penggunaan Microsoft Excel sebagai platform mudah diakses oleh para pengguna komputer.