

**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DITINJAU DARI
KEMANDIRIAN BELAJAR PADA PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING
BERBANTUAN E-MODUL**

Istiqomah ¹, Kartono ², Endang Wahyuningrum³
^{1,2,3} Program Pascasarjana, Universitas Terbuka
¹istiqomahkaliboj@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the effectiveness of the e-module assisted discovery learning model on critical thinking skills and to describe students' critical thinking skills in terms of learning independence. The research design used was a mixed method design with an exploratory sequential design. The subjects were fifth-grade elementary school students in Paninggaran, Pekalongan. Data collection was carried out through interviews, observations, questionnaires, and documentation to obtain comprehensive information. Based on the results of the research data analysis, it was concluded that learning with the e-module-assisted discovery learning model was proven effective, there was an increase in students' critical thinking skills and independence after participating in the e-module-assisted discovery learning, and there was a relationship between the level of critical thinking skills and student independence. In addition, students with high ability categories were able to demonstrate optimal performance in all critical thinking indicators because they had mature learning independence. Students in the medium category show developing abilities, but still require teacher guidance, students in the low category face significant obstacles in every aspect of critical thinking and low learning independence. Suggestions based on the results of this study are that teachers need to provide intensive guidance, directed feedback, and reflective thinking exercises consistently to students with medium and low critical thinking abilities, to help them develop critical thinking abilities and learning independence. Schools need to design habituation programs that encourage the growth of critical thinking abilities and student learning independence, through reflective activities, group discussions, and modeling critical thinking strategies.

Keywords: e-modules, critical thinking, independent learning

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis keefektifan model *discovery learning* berbantuan e-modul terhadap kemampuan berpikir kritis dan mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa ditinjau dari kemandirian belajar. Desain penelitian yang digunakan adalah *mix method design* tipe *exploratory sequential design*. Subjek penelitian adalah siswa kelas V SD di Kecamatan Paninggaran Kabupaten Pekalongan. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, kuisioner dan dokumentasi untuk memperoleh informasi yang komprehensif. Berdasarkan

hasil analisis data penelitian diperoleh simpulan, pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan e-modul terbukti efektif, terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian siswa setelah mengikuti pembelajaran *discovery learning* berbantuan e-modul, dan terdapat hubungan antara tingkat kemampuan berpikir kritis dengan kemandirian siswa. Selain itu siswa dengan kategori kemampuan tinggi mampu menunjukkan kinerja optimal dalam seluruh indikator berpikir kritis karena memiliki kemandirian belajar yang matang. Siswa dengan kategori sedang menunjukkan kemampuan yang berkembang, namun tetap memerlukan bimbingan guru, siswa kategori rendah menghadapi hambatan yang signifikan dalam setiap aspek berpikir kritis dan rendahnya kemandirian belajar. Saran berdasarkan hasil penelitian ini adalah guru perlu memberikan bimbingan intensif, umpan balik terarah, serta latihan berpikir reflektif secara konsisten kepada siswa dengan kemampuan berpikir kritis sedang dan rendah, Untuk membantu mereka mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar. Sekolah perlu merancang program pembiasaan yang mendorong tumbuhnya kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar siswa, melalui aktivitas reflektif, diskusi kelompok, dan pemodelan strategi berpikir kritis.

Kata Kunci: e-modul, berpikir kritis, kemandirian belajar

A. Pendahuluan

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan suatu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam rangka menghadapi tuntutan abad 21, salah satu diantaranya adalah kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh penguasaan konsep peserta didik terhadap suatu materi yang sedang dipelajari. Kemampuan berpikir kritis tidak mungkin dikuasai jika peserta didik tidak menguasai konsep materi yang diajarkan (Ramdani et al., 2020).

Peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran

matematika perlu diupayakan karena belajar matematika bukan hanya mengenai rumus dan perhitungan tetapi lebih menekankan pada bagaimana siswa mampu mengkonstruksikan ide dan menggunakan logikanya dengan baik (Sukoco & Mahmudi, 2016).

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir kritis matematis sangat penting bagi siswa karena dengan keterampilan ini siswa mampu bersikap rasional dan memilih alternatif pilihan yang terbaik bagi dirinya. Selain itu, menanamkan

kebiasaan berpikir kritis matematis bagi pelajar perlu dilakukan agar mereka dapat mencermati berbagai persoalan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Berpikir kritis adalah suatu proses berpikir untuk dapat mengkritisi, memilih, memecahkan masalah dan membuat keputusan dengan alasan rasional dan dapat dipertanggungjawabkan (Wahyudi & K., 2013) . Berpikir kritis menurut Johson (Yaumi, 2012), adalah suatu proses mental yang terstruktur, di mana individu mengevaluasi fakta, asumsi, logika, dan bahasa yang mendasari pernyataan orang lain.

Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator kemampuan berpikir kritis dari Facione (2015), antara lain interpretasi (pemahaman masalah), analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan pengaturan diri, pada penelitian ini peneliti menggunakan empat indikator interpretasi (pemahaman masalah), analisis, evaluasi, inferensi (penarikan kesimpulan).

Untuk dapat mencapai kemampuan berpikir kritis, maka dibutuhkan proses pembelajaran yang berkualitas. Pembelajaran yang

berkualitas adalah pembelajaran yang menarik, efektif, kreatif, dan inovatif. Dibutuhkan keahlian seorang guru dalam merancang pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna bagi siswa tersebut.

Discovery Learning adalah metode pembelajaran yang mengkondisikan peserta didik untuk belajar sebagai kelompok, menjawab tugas berupa pertanyaan dengan melakukan investigasi/pencarian menggunakan internet, kemudian peserta didik memaparkan temuan kolektif mereka di depan kelas. Model ini menekankan pada kemandirian setiap siswa dan bertujuan membentuk kompetensi berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, dan keterampilan komunikasi. Dengan menerapkan model *discovery learning* siswa memiliki peran utama untuk aktif dalam pembelajaran dan menanamkan sikap mandiri dan efektifitas belajar pada peserta didik. (Fariha, 2021). Pembelajaran model *discovery learning* merupakan kegiatan dengan terdiri dari tahap pertanyaan (*question*), investigasi (*investigation*), dan ulasan (*review*).

Untuk lebih meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik tentang materi "Pecahan" maka

dalam penerapan model pembelajaran *discovery learning* ini, perlu dibantu dengan media yang sesuai dengan materi yang diajarkan. Media yang digunakan adalah E-Modul. Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dihasilkan kesimpulan bahwa peserta didik cenderung memiliki anggapan positif bila memanfaatkan media E-modul dalam proses pembelajaran digital. (Roemintoyo & Budiarto, 2021). Melalui hasil penelitian yang dilakukan oleh Roemintoyo dan Budiarto ini, maka dapat digunakan sebagai bahan rujukan untuk memanfaatkan media digital dalam mewujudkan proses pembelajaran yang menarik dan bermakna.

Menurut ahli definisi Kemandirian belajar adalah individu yang secara aktif terlibat dalam lingkungan belajar, mengatur melatih, dan menggunakan kemampuannya secara efektif, dan memiliki keyakinan motivasi yang positif tentang kemampuannya dalam pembelajaran (Huda et al., 2019). Kemudian pendapat lain dikemukakan oleh Suhendri (2015) dalam (Fajriyah et al., 2019) mengungkapkan bahwa Kemandirian belajar merupakan kemampuan seorang siswa untuk

berupaya secara mandiri dalam menggali informasi belajar dari sumber belajar selain dari guru.

Kemandirian belajar ini menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar matematika siswa yang berasal dalam diri siswa. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar adalah kemampuan dari individu dalam mengelola belajar secara mandiri untuk mendapatkan berbagai informasi belajar dari sumber belajar.

Indikator kemandirian belajar menurut Mudjiman (2006, hal 1) dalam (Laksana & Hadijah, 2019) mengemukakan beberapa indikator siswa yang memiliki kemandirian belajar, yaitu percaya diri, aktif, disiplin, tanggung jawab dan motivasi dalam belajar.

Untuk lebih mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik di samping melalui penerapan model pembelajaran *discovery learning*, peneliti berpikir untuk memadukannya dengan penggunaan media pembelajaran yang berbasis pada pemanfaatan ICT tujuannya agar lebih efektif dan efisien serta kekinian. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah media e-modul

yang dapat memvisualisasikan materi dalam bentuk e-book digital, penampakan seperti buku asli yang bisa dibuka seperti lembaran buku asli, namun dalam wujud digital.

Penggunaan media pembelajaran e-modul adalah upaya yang perlu ditempuh peneliti dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran matematika khususnya pada materi operasi hitung campuran. Penggunaan media e-modul diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, serta mampu merangsang siswa untuk memperhatikan materi, memperjelas materi, dan memudahkan memahami pesan yang disampaikan dalam pembelajaran. Media pembelajaran e-modul merupakan media pembelajaran yang optimal karena bervariasi dalam menampilkan materi yang akan diajarkan. Hal ini akan mengurangi tingkat kebosanan dan kejenuhan siswa.

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dihasilkan kesimpulan bahwa peserta didik cenderung memiliki anggapan positif bila memanfaatkan media E-modul dalam proses pembelajaran digital. (Roemintoyo & Budiarto, 2021). Melalui hasil penelitian yang dilakukan

oleh Roemintoyo dan Budiarto ini, maka dapat digunakan sebagai bahan acuan dan rujukan untuk memanfaatkan e-modul dalam mewujudkan proses pembelajaran yang menarik dan bermakna.

B. Metode Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *mix method design* (penelitian campuran). Penelitian ini menggunakan *mix method design* tipe *exploratory sequential design*. Pada desain ini, terdapat urutan tahapan dalam penelitian yang dimulai dengan pendekatan kuantitatif dan kemudian dilanjutkan dengan pendekatan kualitatif.

Data kualitatif diberikan prioritas dalam pengumpulan dan analisis pada tahap awal. Berdasarkan hasil analisis dari tahap pertama ini, peneliti melanjutkan ke tahap berikutnya dengan menggunakan metode kuantitatif untuk menguji atau menggeneralisir temuan awal. Peneliti kemudian menginterpretasikan bagaimana temuan dari penelitian kualitatif dibangun berdasarkan hasil awal (data kuantitatif). Bobot utama pada strategi ini terdapat pada data kuantitatif.

Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Quasi Experimental Design. Teknik pengambilan sampling adalah *Cluster Random Sampling*. Pemilihan sampel 2 kelas dimaksudkan untuk mempermudah proses penelitian. Sebagai sampelnya adalah dua kelas yang meliputi:

Tabel 1. Subjek Penelitian

Kelas	Sekolah	Peran
V	SDN Tanggeran	Eksperimen
V	SDN Kaliboja	Kontrol

Data dikumpulkan melalui wawancara dan dokumentasi. Triangulasi data digunakan untuk memastikan keakuratan data dalam penelitian ini. Instrumen-instrumen yang digunakan mencakup tes kemampuan menulis, angket, dan alat pembelajaran untuk mengukur variabel yang diteliti. Analisis data kualitatif dilakukan untuk menggambarkan kemampuan berpikir kritis, dengan fokus pada tingkat kemandirian belajar dalam pembelajaran matematika, dibagi berdasarkan kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Langkah-langkah analisis data kualitatif mencakup uji keabsahan data, reduksi data,

penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil analisis uji hipotesis mengenai keefektifan pembelajaran model discovery learning berbantuan e-modul efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis

Uji	Nilai Sig	Keterangan
Perbedaan Rata-Rata	0,000 < 0,05	H ₀ ditolak
Pengaruh	0,000 < 0,05	H ₀ ditolak

Berdasarkan tabel 2, hasil uji perbedaan rata-rata pada tabel paired sample t test, nilai Sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05 , dapat disimpulkan terdapat perbedaan hasil kemampuan berpikir kritis siswa saat pretest dan posttest. Skor gain diperoleh 46,23, skor ini menunjukkan ada peningkatan kategori sedang kemampuan literasi digital sebesar 62,21.

Berdasarkan output tabel model summary uji regresi linear sederhana tercantum nilai korelasi/ hubungan (R) sebesar 0,218. Nilai ini menunjukkan hubungan yang kuat dan positif

diantara keduanya. Dari output tersebut diperoleh nilai koefisien determinasi (R_{square}) sebesar 0,407. Yang mengandung arti bahwa pengaruh variabel kemandirian dan variabel kemampuan berpikir kritis sebesar 40,7% siswa disebabkan oleh faktor lainnya.

Berpikir kritis matematis membantu siswa menganalisis, mengalirkan, dan memecahkan masalah matematika secara logistik serta sistematis. Kemampuan ini sangat penting agar siswa dapat menangani soal-soal matematika yang kompleks. Pengembangan pemikiran kritis matematis harus dimulai dari jenjang sekolah dasar, karena akan menjadi fondasi untuk jenjang pendidikan lebih tinggi dan membantu siswa dalam kehidupan sehari-hari (Saputra, 2024). Kemandirian belajar sejak dini sangat berperan dalam membantu siswa memperoleh pemahaman yang mendalam dan prestasi akademik yang baik. Siswa yang mandiri cenderung berkembang dalam berpikir kritis dan kreatif, serta siap menghadapi tantangan akademik yang lebih tinggi (Arifin & Tihin, 2024)

Terdapat hubungan positif dan signifikan antara kemampuan berpikir

kritis matematis dan kemandirian belajar pada siswa sekolah dasar. Hal ini berarti, semakin tinggi tingkat kemandirian belajar, semakin baik pula kemampuan berpikir kritis matematis mereka, dan sebaliknya (Nurintya, Zaenuri & Agoestanto, 2025). Model pembelajaran dan penggunaan teknologi, serta strategi pemberian tugas dan penghargaan dapat meningkatkan pemikiran kritis matematis maupun kemandirian belajar secara bersamaan (Shanie, Sugiarti, & Erlangga, 2024).

Penelitian secara kualitatif dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran model discovery learning berbantuan e-modul. Hasil analisis secara kualitatif dijabarkan sebagai berikut:

1. Pemahaman masalah

Subjek kategori tinggi menunjukkan pemahaman masalah yang mendalam dan akurat. Ia mampu mengidentifikasi informasi penting dalam soal, memahami konteks kehidupan nyata, serta tidak ragu-ragu dalam mengawali penyelesaian masalah. Kepercayaan diri dan kemandirian tinggi menjadi fondasi utama, yang tampaknya diperkuat oleh model pembelajaran penemuan

yang mendorong siswa menemukan konsep melalui eksplorasi. Fitur interaktif pada e-modul juga memfasilitasi proses identifikasi informasi secara visual dan terstruktur.

Sebaliknya, siswa dengan kategori sedang mampu mengidentifikasi informasi utama, namun masih kurang teliti dalam mencatat secara detail. Ia cukup percaya diri untuk mencoba memulai penyelesaian secara mandiri, tetapi masih membutuhkan umpan balik dari guru. *Discovery learning* mendorong subjek kemampuan sedang untuk aktif membaca dan mencari tahu sendiri, meskipun keterlibatannya belum sepenuhnya optimal tanpa pendampingan.

Siswa dengan kemampuan rendah mengalami hambatan dalam memahami soal cerita pecahan. Ia kesulitan mengenali informasi kunci, cenderung pasif, dan menunjukkan kepercayaan diri yang rendah. Model pembelajaran *discovery learning* mendorong pemahaman melalui eksplorasi, tetapi siswa ini belum memiliki kesiapan kognitif maupun afektif untuk belajar secara mandiri. Hal ini menunjukkan bahwa kemandirian belajar yang belum

terbentuk dapat menghambat efektivitas model pembelajaran ini.

Penelitian oleh Facione (2015) menyebutkan individu dengan tingkat berpikir kritis tinggi mampu mengidentifikasi, menganalisis, dan menyebarkan informasi secara efektif. Penelitian Wulandari, Fitri, & Syamsurizal (2022) juga menemukan bahwa model pembelajaran *discovery learning* meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada tingkat analisis dan evaluasi karena siswa didorong untuk aktif mengeksplorasi, menemukan konsep sendiri, dan menalar secara mandiri. Selain itu, kepercayaan diri dan kemandirian yang tinggi berperan penting dalam keberhasilan pemahaman masalah (Ansori & Herdiman, 2019).

Pemanfaatan fitur interaktif pada e-modul sebagai media belajar juga terbukti dapat memfasilitasi pemahaman masalah secara visual dan terstruktur. Penelitian oleh Ayuardini (2023) menunjukkan bahwa penggunaan e-modul interaktif dapat memperjelas informasi, membantu proses identifikasi informasi kunci, dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Penelitian Chusni, Saputro, & Rahardjo (2021), menunjukkan bahwa

pembelajaran penemuan memperkuat keaktifan serta keberanian siswa dalam mencari informasi. Namun, siswa kategori sedang biasanya membutuhkan scaffolding atau umpan balik dari guru agar dapat mengelaborasi masalah lebih dalam dan meningkatkan akurasi pemahaman (Arifin, Kartono & Mariani, 2020). Hal ini sejalan dengan temuan Yusnaeni dkk. (2017) bahwa keberhasilan pembelajaran penemuan sangat bergantung pada keterlibatan dan pendampingan guru, terutama bagi siswa dengan kemampuan sedang yang masih membangun kemandirian dan rasa percaya diri. Penelitian Saputro & Yulianti (2020) menyebutkan bahwa siswa dengan kemampuan berpikir kritis rendah cenderung pasif dan membutuhkan banyak bimbingan. Model discovery learning yang berorientasi pada eksplorasi kurang efektif pada siswa yang belum memiliki kesiapan belajar mandiri (Chusni et al., 2021; Saharuddin, 2019).

2. Analisis

Subjek kategori tinggi, mampu melakukan analisis dengan sistematis dan memilih strategi penyelesaian yang tepat. Ia menunjukkan disiplin

tinggi dan mengikuti langkah-langkah penyelesaian yang runtut. Hal ini sejalan dengan prinsip discovery learning yang menekan proses pencarian dan pengolahan informasi. E-modul yang dirancang dengan tahapan logistik mendukung proses analisis dengan menyediakan panduan eksploratif dan visualisasi konsep.

Subjek kategori sedang menunjukkan kemampuan analisis yang berkembang. Ia dapat merancang strategi, namun masih melakukan kesalahan perhitungan. Disiplin belajar cukup memungkinkan ia mengikuti prosedur meskipun perlu pengingat. Model discovery learning membantu memahami alur berpikir secara bertahap, dengan bimbingan dari fitur navigatif e-modul.

Berbeda dengan subjek kategori rendah belum mampu menganalisis masalah secara sistematis. Ia langsung menjawab tanpa menyamakan penyebut, menunjukkan pola belajar pasif dan cenderung hanya meniru contoh. Ketidaksiapan untuk mengeksplorasi strategi alternatif menunjukkan kurangnya kemandirian belajar, terutama pada aspek aktif dan disiplin. Hal ini menjadi tantangan dalam penerapan discovery

learning karena model ini menuntut keterlibatan aktif dan keingintahuan.

Penelitian oleh Ansori & Herdiman (2019) menunjukkan bahwa siswa dengan kemandirian belajar yang tinggi memiliki kemampuan berpikir kritis, terutama pada aspek analisis, yang lebih baik daripada siswa dengan kemandirian rendah. Wulandari, Fitri, & Syamsurizal (2022) juga menegaskan bahwa model discovery learning meningkatkan kemampuan analisis dan evaluasi, terutama bagi siswa yang siap dan mandiri dalam belajar. Dukungan e-modul yang terstruktur membantu subjek kategori tinggi menganalisis masalah dengan lebih mendalam. Ayuardini (2023) menunjukkan bahwa visualisasi dan panduan eksploratif pada e-modul meningkatkan kemandirian belajar serta memfasilitasi proses analisis.

Menurut Arifin, Kartono, & Mariani (2020) dan Yusnaeni et al. (2017), *discovery learning* efektif untuk meningkatkan kemampuan analisis jika didampingi bimbingan dari guru. Kemandirian belajar siswa pada kategori ini memang sudah mulai terbangun, namun belum optimal tanpa dukungan navigatif dari e-modul atau umpan balik. Penelitian Chusni,

Saputro, & Rahardjo (2021) juga menyatakan bahwa kemampuan analisis dan kemandirian dapat berkembang secara bertahap melalui aktivitas pembelajaran yang berpusat pada siswa.

Saharuddin (2019) dan Saputro & Yulianti (2020) menemukan bahwa siswa yang kemandirian belajarnya rendah cenderung pasif, mudah meniru, dan kurang terlibat aktif dalam proses berpikir. Model discovery learning menjadi kurang efektif jika kemandirian siswa belum terbentuk karena model ini menuntut keaktifan, disiplin, dan inisiatif. Penelitian Chusni, Saputro, & Rahardjo (2021) menegaskan perlunya arahan dan motivasi lebih intens pada siswa dengan kategori ini agar proses analisis dapat berkembang.

3. Evaluasi

Kemampuan evaluasi yang tinggi ditunjukkan oleh subjek kategori tinggi, yang mampu memeriksa hasil secara mandiri dengan berbagai cara, termasuk konsistensi logika. Tanggung jawab belajar menjadi kunci, tidak hanya menyelesaikan tugas, tetapi ingin memastikan bahwa penjelasannya benar. E-modul yang menyediakan bagian refleksi dan latihan penguatan membantu siswa ini

mengembangkan kemampuan evaluasi secara mendalam.

Subjek kategori sedang mulai mampu mengeluarkan hasil pekerjaan, meskipun masih terbatas pada penghitungan ulang. Tanggung jawab belajar yang cukup tampak dari kesediaannya memperbaiki kesalahan. Fitur latihan interaktif pada e-modul membantu memberikan umpan balik otomatis, yang dapat mendorong evaluasi diri.

Subjek kategori rendah tidak memeriksa ulang pekerjaannya dan menunjukkan tanggung jawab belajar yang rendah. Ia menganggap tugas selesai begitu jawaban ditulis. Dalam konteks pembelajaran penemuan, hal ini menjadi hambatan besar karena model ini menekankan evaluasi sebagai bagian dari refleksi pembelajaran. Siswa kategori ini memerlukan pendampingan intensif dan penguatan motivasi untuk membentuk tanggung jawab belajar secara bertahap.

Penelitian oleh Facione (2015) menyatakan bahwa evaluasi adalah salah satu elemen utama berpikir kritis, ditandai dengan kemampuan menilai keakuratan dan rasionalitas langkah maupun hasil pemecahan masalah. Ansori & Herdiman (2019)

dan Suharni (2020) menegaskan bahwa kemandirian belajar, khususnya rasa tanggung jawab terhadap tugas, sangat erat dengan kemampuan mengevaluasi dan memperbaiki kesalahan secara mandiri. Arifin, Kartono, & Mariani (2020) dan Chusni, Saputro, & Rahardjo (2021) menunjukkan bahwa evaluasi dalam berpikir kritis pada siswa kategori sedang perlu didukung oleh umpan balik, baik dari guru maupun perangkat seperti e-modul yang menyediakan latihan interaktif.

Saputro & Yulianti (2020) dan Saharuddin (2019) menyimpulkan bahwa rendahnya kemandirian dan tanggung jawab belajar menjadi penghambat utama dalam membangun evaluasi kritis. Siswa seperti ini juga kurang terdorong untuk merefleksi proses atau hasil, sehingga model *discovery learning* yang menuntut refleksi dan evaluasi jadi kurang efektif. Pendampingan yang intensif dan strategi penguatan motivasi sangat diperlukan agar siswa mampu membangun tanggung jawab belajar, mulai dari membiasakan pemeriksaan ulang hingga perlahan membentuk sikap reflektif (Yusnaeni et al., 2017).

4. Penarikan kesimpulan

Subjek kategori tinggi mampu menyimpulkan jawaban dengan logistik dan menjelaskan prosedur secara rinci. Motivasi belajar yang tinggi menjadikannya terdorong untuk memahami "mengapa" di balik setiap konsep. Pembelajaran berbasis *discovery learning* sangat cocok untuk siswa seperti ini, karena memfasilitasi proses berpikir mendalam dan penguatan konsep secara reflektif melalui fitur e-modul.

Subjek kategori sedang mampu menarik kesimpulan sederhana dan menunjukkan aktivitas belajar yang cukup, seperti bertanya saat tidak memahami. Namun, kedalaman penjelasannya masih terbatas. *discovery learning* dan e-modul memberikan ruang eksplorasi yang cukup untuk membantu siswa ini berkembang, terutama jika disertai dengan bimbingan dari guru.

Subjek kategori kurang mengalami kesulitan dalam menyimpulkan dan menjawab tanpa prosedur dasar yang jelas. Motivasi belajar yang rendah menyebabkan ia tidak terdorong untuk memahami alasan di balik penjelasannya. Ini menunjukkan pentingnya menumbuhkan rasa ingin tahu dan nilai belajar bermakna sebelum

mengimplementasikan model *discovery learning* secara penuh.

Menurut Arifin, Kartono, & Mariani (2020), bimbingan dari guru masih dibutuhkan agar siswa lebih terarah dalam mengaitkan informasi dan menarik simpulan yang lebih matang. Untuk membangun kemampuan penarikan kesimpulan, siswa perlu diberikan latihan berpikir terbuka serta dorongan rasa ingin tahu.

Saputro & Yulianti (2020) dan Saharuddin (2019) menegaskan, rendahnya motivasi dan kemandirian belajar merupakan hambatan utama untuk penarikan kesimpulan yang bermakna. Siswa pada kategori ini memerlukan pembiasaan rasa ingin tahu dan penanaman makna pentingnya belajar sebelum *discovery learning* dapat diterapkan secara efektif. Perlunya strategi penumbuhan motivasi, aktivitas refleksi sederhana, serta bimbingan intensif untuk melatih siswa menarik hubungan dan merumuskan simpulan dasar.

E. Kesimpulan

Pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan e-modul terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir

kritis dan kemandirian siswa. Efektivitas ini ditunjukkan melalui terpenuhinya seluruh indikator keberhasilan pembelajaran, yaitu: (1) terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian siswa setelah mengikuti pembelajaran discovery learning berbantuan e-modul, dan (2) terdapat hubungan antara tingkat kemampuan berpikir kritis dan kemandirian siswa.

Siswa dengan kategori kemampuan tinggi mampu menunjukkan kinerja optimal dalam seluruh indikator berpikir kritis karena memiliki kemandirian belajar yang matang. Siswa dengan kategori sedang menunjukkan kemampuan yang berkembang, namun tetap memerlukan bimbingan guru dan umpan balik jawab belajar menjadi tantangan yang perlu diatasi melalui bimbingan. Sebaliknya, siswa kategori rendah menghadapi hambatan yang signifikan dalam setiap aspek berpikir kritis karena rendahnya kemandirian belajar

Penerapan model discovery learning berbantuan e-modul dalam pembelajaran matematika, perlu dilakukan secara bertahap dan terstruktur, dengan kesiapan memperhatikan belajar siswa di

berbagai kategori kemampuan agar semua siswa dapat mengikuti proses eksploratif secara optimal.

Bagi siswa dengan kemampuan berpikir kritis sedang dan rendah, guru perlu memberikan bimbingan intensif, umpan balik terarah, serta latihan berpikir reflektif secara konsisten. Untuk membantu mereka mengembangkan kemandirian belajar secara bertahap agar mampu mengikuti proses pembelajaran berdasarkan penemuan secara lebih mandiri. Sekolah dan guru perlu merancang program pembiasaan yang mendorong tumbuhnya kemandirian belajar siswa, seperti aktivitas reflektif, diskusi kelompok, dan pemodelan strategi berpikir kritis .

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, Y., & Herdiman, I. (2019). Pengaruh kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 11-19.
- Arifin, M., Kartono, K., & Mariani, S. (2020, February). Efektivitas Quick and Quiet feedback dalam pembelajaran model Discovery Learning pada pencapaian pemecahan masalah matematis siswa. *In PRISMA, Prosiding*

- Seminar Nasional Matematika* (Vol. 3, pp. 330-334).
- Alviolita, N. W., & Huda, M. (2019). Media Pop Up Book Dalam Pembelajaran Bercerita. *Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*, 7(1), 49-57.
- Arifin, N., & Tihin, A. M. (2024). Analisis kemandirian belajar peserta didik sekolah dasar. *Sistema: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 86-92.
- Ayuardini, M. (2023). Pengembangan e-modul interaktif berbasis flipbook pada pembahasan biologi. *Faktor Exacta*, 15(4), 259-271.
- Chusni, MM, Saputro, S., & Rahardjo, SB (2021). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa melalui Model Pembelajaran Penemuan Menggunakan E-Learning pada Materi Perubahan Lingkungan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Eropa*, 10 (3), 1123-1135.
- Erlangga, E. (2025). Model manajemen pendidikan berbasis efikasi diri, penerimaan diri, dan regulasi emosi untuk optimalisasi kinerja guru bimbingan dan konseling. *Jurnal Konseling dan Pendidikan*, 13(1), 102-119.
- Facione, P. A., & Gittens, C. A. (2015). Mapping decisions and arguments. *Inquiry: : Critical Thinking Across the Disciplines*, 30(2), 17-53.
- Fariha, A. (2021). Pembelajaran Discovery Learning dalam Membangun Keefektifan Belajar pada Peserta Didik. *Edudikara: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*.
<http://www.ojs.iptpisurakarta.org/index.php/Edudikara/article/view/245>
- Laksana, AP, & Hadijah, HS (2019). Kemandirian belajar sebagai penentu hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4 (1), 1-7.
- Nurintya, F. H., Zaenuri, Z., & Agoestanto, A. (2025). Kemampuan berpikir kritis matematis ditinjau dari kemandirian belajar melalui model problem based learning terintegrasi STEM berbantuan interactive flat panel. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 448-459.
- Ramdani, A., Jufri, AW, Jamaluddin, J., & Setiadi, D. (2020). Kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep dasar IPA peserta didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6 (1), 119-124.
- Roemintoyo, R., & Budiarto, MK (2021). Flipbook sebagai inovasi media pembelajaran digital: Mempersiapkan pendidikan untuk menghadapi dan memfasilitasi pembelajaran abad ke-21. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5 (1), 8-13.
- Saharuddin, A., Wijaya, T., Elihami, E., & Ibrahim, I. (2019). Literation of Education and Innovation Business Engineering Technology. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 1(1), 48-55.
- Saputra, IKT, & Suniasih, NW (2024). E-Modul Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila Berbasis Profil Pelajar Pancasila untuk Siswa Kelas VI Sekolah Dasar. *Jurnal Pembelajaran Indonesia*, 5 (2), 229-240.

- Sukoco, H., & Mahmudi, A. (2016). Pengaruh pendekatan brain-based learning terhadap kemampuan komunikasi matematis dan self-efficacy siswa SMA. *Pythagoras: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(1), 11-24.
- Wahyudi, W., & Siswanti, M. C. (2015). Pengaruh Pendekatan Saintifik Melalui Model Discovery Learning dengan Permainan Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas 5 SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 5(3), 23-36.
- Wulandari, S., Fitri, R., & Syamsurizal, S. (2022). The influence of discovery learning model on critical thinking skills of student: A literature review. *Jurnal Ilmiah Pena: Sains dan Ilmu Pendidikan*, 13(1), 30-34.
- Yaumi, M. (2012). Pengembangan bahan ajar Bahasa Inggris untuk tujuan tertentu berbasis TIK. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 15 (2), 144-160.