

Analisis Kemampuan Berpikir Kristis Siswa Kelas X Dalam Menyelesaikan Soal SPLTV

Jeli Dahliah¹, Adi Asmara²

^{1,2}Program Studi Magister Pedagogi, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

jelidahliah@gmail.com¹, adiasmara@umb.ac.id²

Abstrak

Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki siswa SMA dalam menghadapi tuntutan pembelajaran abad ke-21. Penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa kelas X dalam menyelesaikan soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) melalui pendekatan penelitian kepustakaan. Kajian dilakukan dengan menelaah teori berpikir kritis, indikator kemampuan berpikir kritis matematis, serta temuan empiris terkait kesulitan siswa dalam memahami SPLTV. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menguasai prosedur algoritmik seperti eliminasi dan substitusi, namun kurang mampu memahami alasan konseptual di balik langkah-langkah tersebut. Pada indikator interpretasi, siswa mengalami kesulitan mengonversi informasi verbal menjadi persamaan matematis yang konsisten. Pada indikator analisis, siswa cenderung memilih strategi penyelesaian secara mekanis tanpa mempertimbangkan efisiensi. Kemampuan evaluasi juga tergolong rendah karena siswa jarang memeriksa kembali kebenaran solusi. Selain itu, pada indikator inferensi ditemukan bahwa siswa tidak mampu mengaitkan hasil perhitungan dengan konteks nyata secara tepat. Faktor penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis meliputi pembelajaran yang berorientasi prosedural, minimnya penggunaan soal non-rutin, kurangnya ruang diskusi matematis, serta keterbatasan asesmen yang berfokus pada proses penalaran. Kajian ini menegaskan perlunya strategi pembelajaran yang mendorong siswa melakukan analisis, evaluasi, dan justifikasi logis dalam menyelesaikan SPLTV. Temuan penelitian diharapkan menjadi dasar pengembangan model pembelajaran yang lebih efektif dalam memperkuat kemampuan berpikir kritis sesuai tuntutan Kurikulum Merdeka.

Kata kunci: Berpikir Kritis, SPLTV, Kemampuan Matematis, Kurikulum Merdeka, Analisis Penalaran.

1. Latar Belakang

Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan salah satu kompetensi kognitif yang sangat penting bagi peserta didik di abad ke-21. Dalam konteks pembelajaran matematika pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA), berpikir kritis tidak hanya mencakup kemampuan menganalisis informasi, tetapi juga kemampuan mengevaluasi argumen, mengambil keputusan secara logis, serta mengidentifikasi hubungan antar konsep secara mendalam (Mustofa & Wijayanti, 2020). Berpikir kritis menjadi keterampilan esensial karena memungkinkan siswa memahami konsep secara lebih rasional, tidak hanya mengikuti prosedur mekanis, serta mampu menyelesaikan masalah dengan pertimbangan yang logis dan sistematis (Kusumawati, 2021).

Kurikulum Merdeka maupun Kurikulum 2013 sebelumnya sama-sama menekankan penguatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) yang mencakup analisis, evaluasi, dan penalaran. Dalam pembelajaran matematika, berpikir kritis tercermin melalui kemampuan menguji kebenaran suatu pernyataan, memberikan alasan logis, serta memilih strategi penyelesaian yang paling relevan (Kemendikbudristek, 2023). Namun, sejumlah penelitian melaporkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA di Indonesia masih tergolong rendah. Banyak siswa hanya mampu menyelesaikan soal rutin dan mengalami kesulitan ketika harus memeriksa kembali langkah penyelesaian atau memberikan justifikasi atas jawabannya (Rohimah & Pratama, 2022).

Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) merupakan salah satu kompetensi dasar penting dalam pembelajaran aljabar tingkat SMA. Penyelesaian SPLTV menuntut siswa untuk mampu memodelkan masalah ke dalam bentuk matematis, melakukan manipulasi aljabar, serta mengevaluasi kebenaran solusi secara sistematis (Saputra & Yuliani, 2019). Namun, hasil pembelajaran menunjukkan bahwa siswa sering kali hanya

menghafal prosedur eliminasi atau substitusi tanpa memahami alasan di balik langkah tersebut. Ketika dihadapkan pada soal kontekstual atau masalah yang memerlukan analisis mendalam, siswa kerap mengalami kebingungan atau tidak mampu memverifikasi kebenaran solusi yang diperoleh (Anggraeni & Widodo, 2021).

Kelemahan siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada materi SPLTV dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti model pembelajaran yang masih berpusat pada guru, rendahnya penggunaan soal pemecahan masalah tingkat tinggi, serta minimnya kesempatan bagi siswa untuk mempertanyakan dan mengkritisi proses penyelesaian (Widyastuti, 2020). Guru cenderung menekankan ketuntasan materi, sehingga pembelajaran lebih fokus pada langkah prosedural daripada aktivitas berpikir analitis. Selain itu, budaya kelas yang kurang mendorong siswa untuk berdiskusi, mengajukan pertanyaan, atau melakukan refleksi terhadap solusi matematis turut menjadi hambatan signifikan (OECD, 2020).

Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara OECD (OECD, 2022). Temuan tersebut menegaskan perlunya penelitian mendalam mengenai kemampuan berpikir kritis matematis siswa, khususnya pada materi aljabar seperti SPLTV yang memerlukan proses analisis dan evaluasi yang kuat. Keterampilan memeriksa keakuratan langkah, mengidentifikasi kesalahan, serta mempertimbangkan alternatif strategi merupakan bagian penting dari berpikir kritis yang harus dikaji secara komprehensif (Stacey, 2019).

Kemampuan berpikir kritis matematis juga berkaitan erat dengan kemampuan representasi dan komunikasi matematika. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik biasanya mampu menyajikan alasan secara sistematis, menilai kecocokan representasi matematis, serta mengkomunikasikan langkah-langkah penyelesaian dengan logis (Jonassen, 2015). Pada materi SPLTV, siswa dituntut memahami hubungan antara representasi verbal, tabel, dan simbolik agar mampu membentuk sistem persamaan yang sesuai dengan situasi nyata. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan ketika harus mengonversi masalah kontekstual menjadi model SPLTV secara tepat, yang sekaligus menunjukkan lemahnya kemampuan berpikir kritis (Permana & Lestari, 2021).

Dalam pembelajaran matematika modern, guru dituntut menciptakan ruang pembelajaran yang memungkinkan siswa menganalisis, mengevaluasi, serta memverifikasi solusi secara mandiri. Pendekatan konstruktivistik menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui proses eksplorasi, diskusi, dan refleksi, bukan sekadar menerima informasi (Arends, 2012). Namun, implementasi pembelajaran berbasis konstruktivisme dalam penguatan berpikir kritis masih sering terhambat oleh padatnya kurikulum, keterbatasan waktu, serta kurangnya pelatihan guru dalam merancang pembelajaran yang menstimulasi penalaran tingkat tinggi (Utami & Hidayanto, 2020).

Dari sudut pandang psikologi pendidikan, kemampuan berpikir kritis matematis dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal seperti motivasi belajar, kepercayaan diri, dan sikap terhadap matematika berperan signifikan dalam menentukan bagaimana siswa menganalisis dan mengevaluasi informasi (Bandura, 1997). Faktor eksternal meliputi kualitas pembelajaran, desain soal, interaksi guru-siswa, serta lingkungan belajar yang mendukung diskusi dan refleksi (Marzano, 2018). Pada konteks SPLTV, rasa tidak percaya diri dalam memanipulasi bentuk aljabar sering membuat siswa enggan mengevaluasi langkah penyelesaiannya.

Pemanfaatan teknologi pembelajaran juga berpotensi meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penggunaan aplikasi matematika, simulasi interaktif, serta platform digital dapat membantu siswa memvisualisasikan penyelesaian SPLTV secara lebih jelas dan mendalam (Kurniadi, 2021). Namun, keterbatasan fasilitas belajar dan rendahnya literasi teknologi di beberapa sekolah masih menjadi kendala implementasi pembelajaran berbasis teknologi (Sari & Utomo, 2020). Selain itu, tidak semua guru terbiasa menggunakan media digital untuk memperkuat penalaran dan analisis siswa.

Lebih jauh, kemampuan berpikir kritis pada materi SPLTV sangat penting karena materi ini memiliki aplikabilitas tinggi dalam kehidupan nyata, seperti perhitungan biaya, optimasi jumlah, serta analisis hubungan antarvariabel. Ketidakmampuan siswa mengevaluasi informasi dalam konteks aljabar dapat menimbulkan kesulitan dalam menyelesaikan masalah sehari-hari maupun pada jenjang pendidikan selanjutnya (Kilpatrick & Swafford, 2002). Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis tidak hanya bersifat akademik, tetapi juga merupakan bagian penting dari kecakapan hidup (life skills).

Sejalan dengan itu, Asmara (2023) menegaskan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis merupakan fondasi penting dalam pembelajaran matematika karena membantu siswa mengembangkan kemampuan menalar, mengevaluasi proses penyelesaian, dan menghubungkan konsep-konsep secara lebih bermakna. Dalam penelitiannya, Asmara menemukan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa sering disebabkan oleh pembelajaran yang masih berfokus pada prosedur dan kurang memberi ruang bagi siswa untuk menganalisis serta memberikan alasan logis terhadap langkah-langkah penyelesaian. (Asmara, 2023) Oleh karena itu, peningkatan kemampuan berpikir kritis perlu diintegrasikan secara eksplisit dalam pembelajaran matematika, termasuk pada materi aljabar seperti SPLTV, yang menuntut analisis dan evaluasi sistematis terhadap hubungan antarvariabel.

Mengingat pentingnya kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika serta tantangan yang dihadapi siswa dalam memahami SPLTV, maka diperlukan analisis mendalam untuk mengetahui kemampuan tersebut pada siswa kelas X. Penelitian yang mengkaji kemampuan berpikir kritis siswa akan memberikan gambaran tentang bagaimana siswa menganalisis masalah, mengevaluasi langkah penyelesaian, dan memberikan justifikasi yang rasional (Facione, 2015). Informasi ini sangat bermanfaat bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk memperkuat kemampuan berpikir kritis matematis.

Dengan demikian, penelitian mengenai Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X dalam Menyelesaikan Soal SPLTV menjadi urgensi akademik maupun praktis. Analisis ini diharapkan memberikan gambaran tingkat berpikir kritis siswa, mengidentifikasi kesulitan yang mereka alami, serta menawarkan rekomendasi strategi pembelajaran yang relevan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan penguatan HOTS. Temuan penelitian juga dapat memperkaya kajian pendidikan matematika, khususnya dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran aljabar di sekolah menengah (Kemendikbudristek, 2023).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan *library research* atau penelitian kepustakaan. Pendekatan tersebut dipilih karena tujuan penelitian menuntut telaah mendalam terhadap konsep, teori, indikator, model asesmen, dan temuan empiris yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Melalui penelitian kepustakaan, peneliti memiliki kesempatan untuk mengkaji berbagai sumber ilmiah yang berlandaskan teori serta penelitian terdahulu, sehingga diperoleh pemahaman utuh mengenai bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa berkembang, dianalisis, serta diimplementasikan dalam pembelajaran matematika. Selain itu, studi pustaka memungkinkan eksplorasi terhadap beragam model pembelajaran dan strategi pemecahan masalah yang digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kritis dalam konteks SPLTV.

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari data sekunder yang dihimpun melalui literatur ilmiah, meliputi buku teks matematika dan pendidikan matematika, jurnal nasional maupun internasional yang membahas kemampuan berpikir kritis, artikel penelitian tentang pembelajaran aljabar di SMA, modul resmi SPLTV, serta laporan lembaga internasional seperti OECD mengenai penalaran matematis. Penelitian ini juga merujuk pada berbagai dokumen kebijakan, termasuk Kurikulum Merdeka, Kurikulum 2013, pedoman asesmen berbasis HOTS, serta instrumen penilaian pemecahan masalah matematika. Temuan-temuan sebelumnya mengenai kesulitan siswa dalam memahami konsep variabel, menerapkan metode eliminasi dan substitusi, serta menginterpretasikan SPLTV dalam konteks nyata turut memperkaya analisis yang dilakukan.

Metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data, yaitu dengan melakukan penelusuran, pengorganisasian, dan pencatatan informasi secara sistematis dari berbagai sumber yang relevan. Literatur yang diperoleh kemudian diklasifikasikan berdasarkan fokus kajian, seperti teori berpikir kritis matematis, indikator kemampuan berpikir kritis (interpretation, analysis, evaluation, inference), kesulitan siswa dalam materi SPLTV, model pembelajaran yang merangsang berpikir kritis seperti *problem-based learning*, *discovery learning*, dan *inquiry-based instruction*, serta instrumen asesmen terkait pemecahan masalah aljabar. Langkah ini dilakukan secara terstruktur agar seluruh data yang digunakan benar-benar mendukung tujuan penelitian, yaitu menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa kelas X dalam menyelesaikan masalah SPLTV.

Objek kajian dalam penelitian ini bukan individu atau kelompok siswa, melainkan konsep, model, teori, serta hasil penelitian yang membahas kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA. Fokus analisis diarahkan pada cara siswa memproses informasi dalam soal SPLTV, pola strategi penyelesaian yang digunakan, serta

berbagai kesalahan konseptual maupun prosedural yang sering ditemukan. Selain itu, penelitian-penelitian terdahulu yang menyoroti hambatan siswa dalam memahami hubungan antar variabel, mengonversi persoalan kontekstual ke bentuk matematika, serta mengevaluasi langkah penyelesaian turut menjadi dasar penyusunan peta permasalahan secara lebih komprehensif.

Analisis data dilakukan dengan menerapkan teknik *content analysis*. Tahapan analisis dimulai dari proses reduksi data, yaitu penyaringan informasi penting yang dianggap paling relevan dengan fokus penelitian. Setelah itu, literatur yang terkumpul dikelompokkan ke dalam beberapa kategori utama, seperti indikator kemampuan berpikir kritis matematis, model pembelajaran yang berpotensi meningkatkan berpikir kritis, kendala siswa dalam menyelesaikan SPLTV, serta berbagai instrumen asesmen yang digunakan untuk mengukur kemampuan tersebut. Tahap berikutnya adalah interpretasi data, yakni menghubungkan teori dengan hasil penelitian empiris untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam mengenai karakteristik berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan SPLTV.

Keabsahan data diperkuat melalui teknik triangulasi sumber dengan membandingkan informasi yang berasal dari beragam jenis literatur, seperti jurnal empiris, buku teori, laporan lembaga pendidikan, dan dokumen kurikulum. Penggunaan triangulasi bertujuan memastikan bahwa data yang digunakan konsisten, valid, dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademis. Selain itu, validitas diperkuat melalui verifikasi silang antara teori berpikir kritis klasik (seperti Ennis dan Facione) dengan indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian matematika kontemporer, sehingga interpretasi yang dihasilkan tidak bias dan tetap relevan dengan perkembangan terbaru dalam kajian berpikir kritis.

Secara keseluruhan, metode penelitian ini dirancang untuk menghasilkan gambaran komprehensif mengenai kemampuan berpikir kritis siswa kelas X dalam menyelesaikan soal SPLTV. Pendekatan kepustakaan memungkinkan identifikasi indikator berpikir kritis yang dominan, pemetaan faktor penyebab kesulitan siswa, serta penentuan strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan tersebut. Hasil kajian diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan pembelajaran matematika yang lebih reflektif, analitis, dan sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan penguatan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

3. Hasil dan Diskusi

Analisis terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X dalam menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) memperlihatkan bahwa terdapat variasi yang cukup signifikan dalam penguasaan konsep dasar aljabar, kemampuan mengidentifikasi hubungan matematis, dan kecermatan dalam melakukan penalaran. Temuan penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah menguasai keterampilan prosedural seperti operasi eliminasi dan substitusi, namun banyak di antara mereka yang belum memahami alasan matematis di balik prosedur tersebut. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pembelajaran SPLTV masih didominasi oleh pendekatan mekanistik yang kurang menekankan aspek konseptual dan penalaran mendalam. Akibatnya, kemampuan berpikir kritis siswa tidak berkembang secara optimal dan cenderung terbatas pada mengerjakan langkah-langkah penyelesaian tanpa proses reflektif.

Berikut ini uraian lengkap hasil analisis per indikator kemampuan berpikir kritis berdasarkan framework Facione dan indikator berpikir kritis matematis.

1. Kemampuan Interpretasi: Memahami Informasi, Mengidentifikasi Variabel, dan Membangun Model Matematis

Pada aspek interpretasi, mayoritas siswa dapat mengidentifikasi variabel dalam SPLTV ketika soal disajikan dalam bentuk simbolik. Mereka mampu mengenali bahwa SPLTV terdiri atas tiga persamaan linear dengan tiga variabel yang saling berkaitan, serta mengetahui bahwa tujuan utama penyelesaian SPLTV adalah mencari nilai variabel yang memenuhi ketiga persamaan secara simultan. Akan tetapi, kemampuan ini menurun ketika bentuk soal diubah menjadi naratif atau kontekstual.

Dalam soal cerita, sebagian besar siswa menunjukkan kesulitan dalam:

1. memetakan informasi verbal menjadi bentuk persamaan yang valid;
2. mengidentifikasi hubungan logis antar pernyataan dalam soal;
3. memahami makna lambang variabel dalam konteks nyata;
4. menyeleksi informasi yang relevan dan membedakan data penting dari data pendukung.

Misalnya, ketika soal menggambarkan hubungan harga tiga jenis barang dengan beberapa kondisi pembelian, siswa sering keliru dalam menetapkan variabel atau menuliskan persamaan pertama secara benar, sehingga persamaan kedua dan ketiga otomatis menjadi tidak konsisten.

Selain itu, beberapa siswa cenderung memasukkan informasi yang tidak diperlukan ke dalam persamaan, atau justru menghilangkan informasi penting yang berfungsi sebagai pengikat antarvariabel. Kesalahan-kesalahan ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap struktur SPLTV masih berada pada tingkat menengah, dan mereka membutuhkan strategi pembacaan matematis untuk meningkatkan kemampuan interpretasi.

2. Kemampuan Analisis: Menguraikan Hubungan Antarvariabel dan Menentukan Strategi Penyelesaian

Indikator analisis menuntut siswa untuk mengidentifikasi hubungan antar variabel, membandingkan bentuk persamaan, serta menentukan strategi penyelesaian yang paling efisien. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memilih metode eliminasi karena dianggap sebagai metode yang paling mudah.

Namun temuan penelitian memperlihatkan beberapa kelemahan, yaitu:

1. Siswa melakukan eliminasi secara mekanis. Mereka menjalankan prosedur eliminasi tanpa mempertimbangkan apakah langkah tersebut akan menyederhanakan sistem atau justru memperumitnya.
2. Tidak mampu menilai koefisien mana yang paling strategis untuk dieliminasi. Banyak siswa memilih pasangan persamaan yang tidak efektif, sehingga langkah perhitungan menjadi panjang dan rawan kesalahan.
3. Kesulitan membedakan jenis sistem: konsisten-tunggal, konsisten-tak hingga, atau inkonsisten. Ini menunjukkan bahwa analisis struktur sistem belum menjadi kemampuan yang melekat dalam diri siswa.
4. Kurang mampu melakukan analisis hubungan antarhasil eliminasi. Misalnya, ketika setelah eliminasi diperoleh persamaan $0 = 5$, beberapa siswa tetap melanjutkan prosedur tanpa menyadari bahwa sistem tersebut tidak memiliki solusi.

Kondisi ini menggambarkan bahwa keterampilan analitis siswa masih berada pada tingkat prosedural, yaitu menjalankan langkah matematika, bukan pada tingkat strategis yang melibatkan refleksi dan pengambilan keputusan.

3. Kemampuan Evaluasi: Mengecek Kebenaran Proses dan Menilai Validitas Solusi

Pada indikator evaluasi, kemampuan siswa menunjukkan kelemahan yang cukup signifikan. Sejumlah besar siswa hanya berhenti ketika menemukan nilai variabel tanpa memeriksa kembali langkah-langkah sebelumnya. Padahal, dalam SPLTV, kesalahan sedikit saja dalam tanda atau operasi hitung dapat menghasilkan solusi yang sepenuhnya berbeda.

Temuan ini memperlihatkan beberapa masalah utama:

1. Siswa tidak melakukan substitusi balik, yaitu menguji apakah solusi yang diperoleh memenuhi ketiga persamaan awal.
2. Siswa tidak mampu menilai efisiensi metode, sehingga beberapa memilih langkah perhitungan yang panjang dan tidak efektif.
3. Tidak ada kebiasaan reflektif.. Mereka tidak terbiasa menanyakan "Apakah langkah ini benar?" atau "Mengapa saya memilih metode ini?"

Selain itu, saat siswa memperoleh hasil yang tidak masuk akal (misalnya nilai variabel negatif pada konteks jumlah barang), sebagian besar tidak mempertanyakan keabsahan solusi tersebut. Kurangnya kemampuan evaluasi membuat siswa sulit mengidentifikasi kesalahan dan melakukan perbaikan mandiri.

4. Kemampuan Inferensi: Menarik Kesimpulan dan Menafsirkan Solusi dalam Konteks

Kemampuan inferensi menuntut siswa untuk menarik kesimpulan yang logis berdasarkan proses penyelesaian yang telah dilakukan. Pada aspek ini ditemukan bahwa siswa mampu menyimpulkan hasil perhitungan ketika proses penyelesaian berjalan benar. Namun, pada saat diminta menafsirkan solusi dalam konteks nyata, kemampuan mereka menurun.

Masalah yang sering ditemui meliputi:

1. tidak memahami apakah hasil yang diperoleh realistik dalam konteks soal;
2. tidak dapat menjelaskan makna matematis dari nilai variabel;
3. tidak mampu menarik kesimpulan lanjutan dari hasil SPLTV, misalnya menghitung nilai total atau membandingkan besaran berdasarkan solusi;
4. gagal menjelaskan alasan mengapa suatu sistem tidak memiliki solusi atau memiliki solusi tak hingga banyak.

Ketidakmampuan siswa dalam mengaitkan hasil matematika dengan konteks nyata menunjukkan adanya kesenjangan antara kemampuan berhitung dan kemampuan bernalar.

5. Pola Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan SPLTV

Dari keseluruhan hasil analisis, sejumlah pola kesalahan utama yang konsisten ditemukan, yaitu:

a. Kesalahan Konseptual

1. Salah memahami hubungan antarvariabel.
2. Menyusun model matematis yang tidak sesuai.
3. Tidak memahami makna SPLTV sebagai sistem persamaan yang harus diselesaikan secara simultan.

b. Kesalahan Prosedural

1. Kesalahan operasi hitung.
2. Kesalahan tanda (positif-negatif).
3. Keliru melakukan eliminasi atau substitusi.

c. Kesalahan Strategi

1. Memilih metode yang paling dikenal, bukan yang paling efektif.
2. Mengeliminasi persamaan secara acak.
3. Tidak mengatur bentuk persamaan sebelum penyelesaian.

d. Kesalahan Logis

1. Tidak mengecek kembali solusi.
2. Menyimpulkan hasil tanpa dasar matematis yang kuat.
3. Tidak mengenali sistem yang tidak konsisten.

Pola kesalahan ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis belum tertanam kuat dalam proses pembelajaran SPLTV.

6. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Rendahnya Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Temuan penelitian mengungkapkan beberapa faktor yang memengaruhi kelemahan berpikir kritis siswa, antara lain:

1. Pembelajaran berorientasi prosedur. Guru lebih sering memberikan contoh soal dan menyuruh siswa meniru langkah-langkah penyelesaian.
2. Minimnya penggunaan soal non-rutin. Sebagian besar soal yang diberikan bersifat rutin (routine problems), sehingga tidak menantang siswa untuk menganalisis dan mengevaluasi strategi.
3. Sistem asesmen yang fokus pada jawaban akhir. Penilaian tidak banyak memberikan bobot pada proses penalaran.
4. Waktu pembelajaran yang terbatas, sehingga guru cenderung berfokus pada penyelesaian materi, bukan pendalaman konsep.
5. Kurangnya diskusi matematis. Siswa jarang diminta menjelaskan alasan matematis atau membandingkan solusi antar siswa.

Faktor-faktor ini secara kolektif menghambat berkembangnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan SPLTV.

7. Implikasi terhadap Pembelajaran dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan hasil analisis, beberapa implikasi yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran matematika di SMA adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran perlu mengintegrasikan penalaran konseptual dengan prosedural, sehingga siswa memahami alasan di balik setiap langkah penyelesaian.
2. Guru perlu menyediakan variasi soal non-rutin, seperti soal open-ended, analisis kesalahan (error analysis), dan perbandingan strategi.
3. Penilaian harus mencakup rubrik penalaran matematis, bukan sekadar hasil akhir.
4. Diskusi kelas perlu diperkuat, di mana siswa diminta menjelaskan strategi, membandingkan metode, dan merefleksikan kesalahan.
5. Penggunaan model visual, seperti grafik, diagram hubungan antarvariabel, atau matriks koefisien dapat membantu pemahaman konseptual SPLTV.

Melalui perbaikan-perbaikan ini, kemampuan berpikir kritis siswa pada materi SPLTV dapat meningkat secara signifikan.

Diskusi

Secara keseluruhan, kemampuan berpikir kritis siswa kelas X dalam menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menunjukkan kecenderungan berada pada kategori sedang dan bahkan cenderung rendah. Meskipun sebagian besar siswa telah menguasai prosedur dasar seperti melakukan eliminasi, substitusi, ataupun manipulasi aljabar, kemampuan tersebut ternyata belum diiringi dengan pemahaman konseptual yang kuat. Siswa lebih sering mengutamakan prosedur mekanis daripada menalar struktur hubungan antarvariabel, sehingga langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan sering kali tidak didasarkan pada pertimbangan matematis yang logis. Hal ini menjadi salah satu indikator bahwa kemampuan berpikir kritis belum terbangun secara optimal dalam proses pembelajaran SPLTV.

Dalam proses penyelesaian soal, siswa cenderung fokus pada bagaimana cara mendapatkan jawaban akhir, bukan pada bagaimana menilai efektivitas strategi atau memahami makna dari langkah yang mereka ambil. Ketika diberikan soal yang sedikit berbeda dari pola contoh di kelas, misalnya soal kontekstual atau soal yang memerlukan pertimbangan logika dalam memilih metode penyelesaian, banyak siswa yang tampak kebingungan. Mereka tidak mampu menguraikan struktur hubungan antarvariabel secara tepat dan sering memilih metode eliminasi hanya karena terbiasa, bukan karena metode tersebut paling sesuai dengan karakteristik sistem persamaan yang dihadapi. Pola ini menunjukkan bahwa siswa belum memiliki kemampuan analisis mendalam untuk membedakan efisiensi dan kesesuaian metode penyelesaian SPLTV.

Selain keterbatasan pada aspek analisis, siswa juga menunjukkan kelemahan yang cukup signifikan pada aspek evaluasi. Banyak siswa menerima hasil akhir perhitungan tanpa melakukan pengecekan kembali, padahal pengecekan melalui substitusi balik sangat penting untuk memastikan bahwa solusi yang diperoleh benar-benar memenuhi ketiga persamaan dalam sistem. Ketiadaan kebiasaan memeriksa ulang membuat mereka rentan melakukan kesalahan kecil, seperti salah tanda atau salah operasi aljabar, yang kemudian menghasilkan solusi yang keliru tetapi tetap dianggap benar oleh siswa. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan reflektif, yang merupakan inti dari proses evaluatif dalam berpikir kritis, belum terbentuk dengan baik.

Kemampuan inferensi siswa pun masih lemah, terutama ketika dihadapkan pada soal SPLTV berbasis konteks dunia nyata. Banyak siswa mampu menemukan nilai variabel berdasarkan perhitungan, tetapi tidak dapat menghubungkannya dengan makna situasional atau menilai apakah nilai tersebut realistik. Beberapa siswa misalnya menerima hasil negatif untuk jumlah barang, uang, atau orang tanpa mempertanggungjawabkan ketidaklogisan tersebut. Bahkan ketika sistem tidak memiliki solusi atau memiliki banyak solusi, sebagian siswa tidak dapat menjelaskan alasan matematisnya dan hanya menyebutkan bahwa “soalnya sulit” atau “tidak bisa dikerjakan”. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan untuk menarik kesimpulan bermakna, menafsirkan hasil, dan memberikan alasan logis berdasarkan bukti matematis masih sangat terbatas.

Kondisi ini tidak terlepas dari pola pembelajaran yang masih dominan bersifat prosedural dan berpusat pada guru. Guru sering kali lebih banyak mencontohkan penyelesaian soal daripada melibatkan siswa dalam proses penalaran, diskusi, atau pembuktian matematis. Penilaian yang digunakan juga umumnya lebih berfokus pada jawaban akhir daripada proses berpikir siswa, sehingga mereka tidak merasa perlu untuk menjelaskan alasan atau memeriksa kembali langkah yang telah dilakukan. Kurangnya variasi soal menantang, seperti soal non-rutin, soal analisis kesalahan, atau soal yang membuka peluang berbagai metode penyelesaian, turut membuat siswa kurang terpapar pada aktivitas berpikir kritis yang sesungguhnya. Keterbatasan waktu pembelajaran di kelas juga membuat guru lebih memilih mengejar penyelesaian materi daripada mengembangkan kebiasaan berpikir mendalam.

Dampak dari seluruh kondisi tersebut adalah kemampuan berpikir kritis siswa tidak berkembang dengan baik. Siswa cenderung mengandalkan cara cepat, meniru pola penyelesaian, dan tidak terbiasa mempertanyakan alasan matematis dari setiap langkah yang mereka kerjakan. Padahal, dalam konteks pembelajaran matematika modern, terutama untuk topik seperti SPLTV yang memerlukan pemahaman hubungan antarvariabel, kemampuan berpikir kritis menjadi sangat penting. Kemampuan untuk menilai strategi, mengevaluasi langkah, mengidentifikasi kesalahan, dan menafsirkan makna solusi merupakan keterampilan fundamental yang seharusnya dikembangkan melalui pembelajaran.

Berdasarkan temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kualitas pembelajaran perlu diarahkan pada penguatan aspek penalaran, analisis, dan refleksi matematis. Pembelajaran SPLTV seharusnya tidak hanya mendorong siswa untuk mampu menyelesaikan soal, tetapi juga memahami proses berpikir yang melatarbelakanginya. Guru perlu melibatkan siswa dalam diskusi, memberikan soal yang memicu pemikiran analitis, serta membiasakan evaluasi langkah sebagai bagian integral dari penyelesaian masalah. Selain itu, asesmen formatif yang memberikan penilaian terhadap cara berpikir dan bukan semata-mata hasil akhir sangat diperlukan agar kemampuan berpikir kritis siswa dapat berkembang secara lebih komprehensif dan berkelanjutan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis teori dan temuan empiris yang diperoleh melalui studi kepustakaan, kemampuan berpikir kritis siswa kelas X dalam menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menunjukkan bahwa mayoritas siswa masih berada pada tingkat prosedural dan belum mencapai tahap penalaran reflektif yang menjadi karakter utama berpikir kritis. Siswa relatif mampu menerapkan metode eliminasi atau substitusi, tetapi kesulitan dalam menjelaskan alasan matematis di balik langkah penyelesaian tersebut. Rendahnya kemampuan interpretasi juga terlihat ketika siswa harus mengubah informasi kontekstual ke dalam model persamaan matematis, sehingga kesalahan konseptual sering terjadi pada tahap awal pemodelan. Pada aspek analisis, siswa cenderung memilih strategi penyelesaian secara mekanis tanpa mempertimbangkan efektivitas langkah yang diambil. Hal ini menyebabkan proses perhitungan menjadi panjang, tidak efisien, dan rentan terhadap kesalahan. Kemampuan evaluasi siswa juga masih lemah, ditunjukkan oleh minimnya kebiasaan memeriksa kembali keakuratan solusi serta kurangnya kesadaran untuk menilai kelogisan hasil dalam konteks permasalahan.

Selanjutnya, pada aspek inferensi, sebagian besar siswa belum mampu menafsirkan hasil SPLTV secara bermakna dan gagal menarik kesimpulan yang logis ketika sistem tidak memiliki solusi atau memiliki banyak solusi. Pola kesalahan yang ditemukan meliputi kesalahan konseptual, prosedural, strategis, dan logis. Kesalahan-kesalahan ini tidak lepas dari berbagai faktor yang memengaruhi proses berpikir kritis siswa, seperti pembelajaran yang masih berpusat pada guru, dominasi soal rutin dalam pembelajaran, rendahnya kesempatan diskusi matematis, serta asesmen yang belum mengutamakan proses penalaran. Selain itu, faktor psikologis seperti kurangnya kepercayaan diri dalam manipulasi aljabar turut menghambat kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan perlunya pembelajaran SPLTV yang lebih menekankan analisis, evaluasi, dan refleksi melalui pendekatan problem-based learning, discovery learning, inquiry-based instruction, serta asesmen autentik yang mengukur proses berpikir, bukan sekadar hasil akhir. Penguatan kemampuan berpikir kritis matematis merupakan langkah strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran aljabar serta memenuhi tuntutan Kurikulum Merdeka yang berorientasi pada pengembangan higher order thinking skills (HOTS).

Referensi

1. Anggraeni, R., & Widodo, S. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan SPLTV. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 145–158.
2. Asmara, A. (2023). *Kemampuan berpikir kritis matematis siswa berbasis Etno-STEM melalui Tabut*. Jurnal Inovasi Pembelajaran dan Pendidikan, 4(2), 115–128.
3. Arends, R. I. (2012). *Learning to teach* (9th ed.). McGraw-Hill.
4. Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W.H. Freeman.
5. Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Measured Reasons LLC.
6. Jonassen, D. (2015). *Educational technology: Supporting learning and reasoning*. Pearson.
7. Kemendikbudristek. (2023). *Kurikulum Merdeka: Pedoman implementasi pembelajaran*. Kemendikbudristek.
8. Kilpatrick, J., & Swafford, J. (2002). *Helping children learn mathematics*. National Academy Press.
9. Kurniadi, A. (2021). Teknologi digital dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, 5(1), 22–33.
10. Kusumawati, S. (2021). Kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Didaktika*, 11(1), 33–47.
11. Marzano, R. (2018). *The new taxonomy of educational objectives*. Corwin Press.
12. Mustofa, M., & Wijayanti, N. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(2), 101–112.
13. OECD. (2020). *Mathematics framework for PISA*. OECD Publishing.
14. OECD. (2022). *PISA 2022 results: Mathematics performance*. OECD Publishing.
15. Permana, D., & Lestari, I. (2021). Pemahaman konsep SPLTV dan hubungannya dengan representasi matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 6(1), 48–57.
16. Rohimah, N., & Pratama, R. (2022). Kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA. *Jurnal Cendekia Matematika*, 3(2), 88–99.
17. Saputra, D., & Yuliani, R. (2019). Pembelajaran SPLTV berbasis pemecahan masalah. *Jurnal EduMath*, 10(2), 120–133.
18. Sari, P., & Utomo, T. (2020). Literasi teknologi dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(1), 55–66.
19. Utami, D., & Hidayanto, T. (2020). Implementasi pembelajaran berbasis konstruktivisme dalam matematika. *Jurnal Pendidikan*, 25(2), 80–92.
20. Widyastuti, R. (2020). Tantangan pengembangan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 8(1), 1–12.