

Analisis Konten Video Animasi YouTube dalam Mendukung Indikator Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Perubahan Wujud Benda

Esia Esia^{1*}, Nia Astusi², Fatma Zuhra³

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Almuslim, Jl. Tengku Abdurrahman No. 37, Provinsi Aceh, 24261

¹ eesia7777@gmail.com*; ² niaastuti89@gmail.com; ³ fatma.zuhra34@gmail.com

*korespondensi penulis

ARTICLE HISTORY

Received: 26 March 2026

Revised: 03 June 2026

Accepted: 14 June 2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis integrasi indikator keterampilan berpikir kritis dalam video animasi berbasis teknologi berjudul *Changes in the Form of Things* pada materi perubahan wujud benda. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode analisis isi (*content analysis*). Kerangka analisis mengacu pada indikator berpikir kritis menurut Robert H. Ennis yang meliputi klarifikasi masalah, penilaian bukti, penarikan kesimpulan, dan pemberian alasan/logika. Data penelitian berupa struktur narasi, visualisasi, contoh empiris, serta pola argumentasi yang terdapat dalam video. Analisis dilakukan melalui proses reduksi data, kategorisasi indikator, dan interpretasi kognitif terhadap representasi masing-masing indikator dalam struktur penyajian konten. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat indikator berpikir kritis terdapat dalam video, namun dalam bentuk dasar dan implisit. Indikator klarifikasi masalah dan penarikan kesimpulan muncul paling dominan melalui penyebutan definisi, klasifikasi konsep, serta perumusan hubungan sebab-akibat secara eksplisit oleh narator. Sementara itu, indikator penilaian bukti dan pemberian alasan/logika muncul dalam bentuk yang lebih sederhana, terbatas pada ilustrasi contoh dan hubungan kausal linier tanpa mengeksplorasi variabel alternatif atau melakukan evaluasi kritis. Secara struktural, berpikir kritis lebih direpresentasikan sebagai produk akhir penyampaian informasi daripada sebagai proses kognitif reflektif yang melibatkan partisipasi aktif siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa video efektif dalam mendukung pemahaman konseptual dasar, namun belum optimal dalam menstimulasi keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Kata kunci : Animasi, berpikir kritis, Ennis, perubahan

ABSTRACT

Content Analysis of YouTube Animated Videos in Supporting Critical Thinking Skill Indicators on the Topic of Changes in the States of Matter. This study aims to analyze the integration of critical thinking indicators in a technology-based animated video entitled *Changes in the Form of Things* on the topic of changes in the states of matter. The research employed a qualitative approach using content analysis as the primary method. The analytical framework was based on Robert H. Ennis's critical thinking indicators, which include problem clarification, assessment of evidence, inference, and reasoning. The data consisted of narrative structure, visual representations, empirical examples, and patterns of argumentation presented in the video. Data analysis was conducted through data reduction, indicator categorization, and cognitive interpretation of how each indicator was represented within the content structure. The findings reveal that all four critical thinking indicators are present in the video; however, they appear in basic and implicit forms. The indicators of problem clarification and inference are the most dominant, reflected in the presentation of definitions, conceptual classifications, and explicit cause-effect explanations delivered by the narrator. Meanwhile, the indicators of assessment of evidence and reasoning appear in simpler forms, primarily limited to illustrative examples and linear causal relationships without exploration of alternative variables or critical evaluation. Structurally, critical thinking is more often presented as an outcome of information delivery than as a reflective cognitive process that actively engages learners. These findings indicate that the video is effective in supporting basic conceptual understanding but has not yet optimally stimulated higher-order thinking skills. Therefore, strengthening instructional design through problem-based or inquiry-based approaches is necessary so that technology-based learning media function not only as tools for knowledge transmission but also as facilitators for the comprehensive development of critical thinking skills.

Keywords: Animated, critical thinking, change, Ennis, thinking

Pendahuluan

Keterampilan berpikir kritis (KBK) telah diidentifikasi sebagai salah satu kompetensi esensial abad ke-21 yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk menghadapi tantangan global (Maraqonititillah & Ixfina, 2024). Penguatan kompetensi berpikir kritis secara eksplisit menjadi fokus utama dalam implementasi Kurikulum Merdeka, yang tidak hanya memberikan keleluasaan bagi guru dalam merancang pembelajaran, tetapi juga secara fundamental bertujuan membentuk penalaran yang kritis (Rohali & Hamimi, 2024). Kemampuan untuk menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, dan memecahkan masalah secara sistematis ini menjadi sangat krusial, mengingat hasil evaluasi internasional seperti PISA (*Programme for International Student Assessment*) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata, sehingga mengindikasikan perlunya inovasi dalam proses pembelajaran untuk mengatasi kelemahan ini.

Dalam konteks pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), keterampilan berpikir kritis tidak sekadar kemampuan untuk menguasai fakta dan konsep, tetapi merupakan bagian integral dari proses ilmiah yang melibatkan interpretasi, analisis, evaluasi, serta penarikan kesimpulan berbasis bukti (Firdaus et al., 2021). Pendidikan IPA yang efektif menuntut siswa mampu menghubungkan pengetahuan konseptual dengan proses berpikir ilmiah, sehingga pemahaman tentang fenomena alam, seperti materi dan perubahan wujudnya, bukan sekadar menghafal definisi atau istilah, melainkan memahami mekanisme, pola, dan bukti yang mendasarinya. Riset pendidikan menunjukkan bahwa pemahaman konseptual siswa dalam sains sering terhambat oleh miskonsepsi pada tahap awal yang berbeda dari struktur pengetahuan ilmiah yang benar, yang merupakan masalah umum dalam pembelajaran sains dan perlu diatasi melalui strategi pengajaran yang mendukung berpikir analitis dan reflektif (Guevara-betancourt, 2024).

Materi perubahan wujud benda, misalnya, sering menghadirkan tantangan konseptual karena fenomena tersebut melibatkan perubahan energi dan struktur partikel yang abstrak bagi banyak siswa; pembelajaran yang hanya bersifat verbalistik tanpa memberi ruang bagi eksplorasi kognitif cenderung kurang efektif dalam menangkal miskonsepsi semacam ini (Wirdayati, 2024). Pengembangan keterampilan berpikir kritis menjadi sangat penting dalam pembelajaran IPA karena kemampuan tersebut memungkinkan siswa memahami dan merumuskan masalah secara jelas, mengidentifikasi alasan atau bukti yang relevan, menarik kesimpulan secara logis, serta memberikan penjelasan berbasis alasan yang dapat dipertanggungjawabkan. Dalam kerangka berpikir kritis Robert H. Ennis, kemampuan tersebut tercermin dalam beberapa indikator utama, yaitu klarifikasi masalah (*clarification*), penilaian bukti (*assessment of reasons/evidence*), penarikan kesimpulan (*inference*), dan pemberian alasan/logika (*reasoning*) (Septiany et al., 2024).

Penelitian sebelumnya dalam konteks penggunaan video dalam pembelajaran IPA umumnya cenderung mengukur peningkatan hasil belajar siswa atau menguji efektivitas penggunaan video secara eksperimen dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Sebagai contoh, beberapa studi menunjukkan bahwa penerapan media video dalam pembelajaran dapat meningkatkan skor berpikir kritis siswa setelah perlakuan video pembelajaran secara kuantitatif atau eksperimental (Firdaus et al., 2021). Namun, sebagian

besar penelitian semacam ini berfokus pada hasil pengukuran keterampilan berpikir kritis secara kuantitatif, bukan pada konten atau struktur internal video itu sendiri.

Dalam kerangka tersebut, belum banyak penelitian yang melakukan analisis isi (*content analysis*) terhadap struktur kognitif video pembelajaran, yakni melihat bagaimana konten video menyusun elemen berpikir kritis seperti interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi dalam narasi atau visualisasinya. Analisis isi seperti ini berbeda dengan sekadar mengukur perubahan skor karena berfokus pada apa yang sebenarnya ada dalam video secara kognitif, bukan hanya pada apa yang terjadi pada siswa setelah menontonnya. Saat ini, literatur yang mengeksplorasi content analysis khusus dalam konteks video pembelajaran IPA masih sangat terbatas.

Penelitian ini memiliki urgensi praktis dan akademis yang signifikan dalam konteks pembelajaran IPA saat ini. Secara praktis, hasil penelitian ini akan memberikan rujukan yang jelas bagi guru dalam memilih dan menggunakan media pembelajaran berbasis video yang didesain dengan mempertimbangkan indikator keterampilan berpikir kritis, sehingga tidak sekadar menarik secara visual, tetapi juga mendukung proses berpikir siswa yang lebih dalam dan analitis. Dengan adanya peta konten yang mengaitkan elemen video dengan indikator berpikir kritis, guru akan memiliki dasar yang lebih kuat untuk memilih media yang sesuai dengan tujuan pembelajaran HOTS (*higher order thinking skills*) yang ditetapkan dalam kurikulum. Penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan video pembelajaran berbasis HOTS yang lebih terstruktur, khususnya pada materi perubahan wujud, sehingga media yang dihasilkan tidak hanya informatif tetapi juga mampu memfasilitasi proses kognitif yang mencakup interpretasi, evaluasi, dan refleksi. Kontribusi selanjutnya bersifat teoretis dengan memperkuat literatur tentang analisis konten multimedia dalam pendidikan IPA, karena penelitian ini berfokus pada content analysis yang menghubungkan struktur kognitif video dengan teori berpikir kritis, suatu pendekatan yang masih jarang digunakan dalam kajian sebelumnya.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode analisis isi (*content analysis*). Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada eksplorasi mendalam terhadap struktur kognitif yang terkandung dalam konten video animasi berbasis multimedia pembelajaran digital, bukan pada pengukuran kuantitatif terhadap hasil belajar siswa (Stamann et al., 2019). Video yang dianalisis dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu berdasarkan kriteria: (1) memuat materi perubahan wujud benda, (2) berbentuk video animasi pembelajaran sains, dan (3) mengandung penjelasan konseptual yang dapat dianalisis berdasarkan indikator berpikir kritis. Metode analisis isi digunakan untuk mengidentifikasi, mengkategorikan, dan menafsirkan pesan yang terdapat dalam video secara sistematis, objektif, dan terstruktur (Stamann et al., 2019). Unit analisis dalam penelitian ini adalah segmen informasi dalam video yang mencakup narasi verbal, visualisasi animasi, contoh empiris, serta pernyataan konseptual yang berpotensi menjadi stimulus untuk berpikir kritis.

Prosedur analisis dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: (1) *familiarization* data dengan menonton dan mentranskripsi video secara lengkap, (2) *unitizing* atau pemilahan data menjadi

unit-unit analisis, (3) *coding* berdasarkan indikator berpikir kritis Robert H. Ennis yang meliputi klarifikasi masalah, penilaian bukti, penarikan kesimpulan, dan pemberian alasan/logika, (4) kategorisasi data ke dalam masing-masing indikator, serta (5) interpretasi hasil untuk melihat pola representasi keterampilan berpikir kritis dalam struktur penyajian konten video.

Untuk menjaga kredibilitas data, penelitian ini menggunakan teknik inter-coder agreement dengan melibatkan penilai kedua dalam proses pengodean sebagian data untuk memastikan konsistensi hasil analisis. Selain itu, validitas data diperkuat melalui triangulasi teori dengan hanya menggunakan kerangka berpikir kritis Robert H. Ennis secara konsisten, tanpa mencampurkannya dengan indikator dari teori lain seperti Facione, agar kerangka analisis tetap fokus dan koheren. Analisis tidak hanya mendeskripsikan isi video secara umum, tetapi juga memetakan secara konseptual bagaimana struktur konten video mendukung atau tidak mendukung aspek-aspek berpikir kritis. Pendekatan ini memungkinkan peneliti mengungkap kedalaman representasi kognitif dalam media pembelajaran secara lebih komprehensif, sehingga memberikan kontribusi teoretis bagi kajian multimedia pendidikan serta kontribusi praktis bagi pengembangan media pembelajaran berbasis HOTS (Siregar & Panjaitan, 2024).

Penelitian ini menggunakan kerangka keterampilan berpikir kritis menurut Robert H. Ennis yang mendefinisikan berpikir kritis sebagai *reasonable and reflective thinking focused on deciding what to believe or do* (Robert H. Ennis, 2000). Dalam konteks pembelajaran IPA, kerangka ini mencakup kemampuan mengklarifikasi masalah, mengevaluasi bukti, menarik kesimpulan yang logis, serta memberikan alasan berbasis ilmiah.

Hasil dan Pembahasan

1. Deskripsi Umum Konten Video

Video yang dianalisis berdurasi ± 5 menit 22 detik dan membahas materi perubahan wujud benda dalam konteks pembelajaran IPA dasar. Secara struktural, video disusun dengan pola eksplanatif-deskriptif yang bersifat linear dan berurutan. Penyajian dimulai dengan pengenalan skema umum perubahan wujud, kemudian dilanjutkan dengan penjelasan definisi setiap jenis perubahan, dan ditutup dengan contoh-contoh fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Secara pedagogis, struktur video menunjukkan pendekatan deduktif, yaitu konsep umum dijelaskan terlebih dahulu, kemudian diikuti dengan contoh-contoh aplikatif. Narasi disampaikan secara monolog tanpa dialog interaktif atau pertanyaan terbuka yang mengajak siswa untuk merefleksikan fenomena. Penyajian informasi cenderung bersifat informatif dan langsung (*direct instruction*), di mana penjelasan dan kesimpulan disampaikan oleh narator tanpa tahapan eksplorasi.

Video menekankan hubungan antara perubahan suhu dan perubahan wujud zat. Beberapa bagian menyentuh konsep energi, seperti pada peristiwa mengkristal yang dijelaskan sebagai proses pelepasan energi panas. Namun, penjelasan mengenai mekanisme partikel tidak dijabarkan secara mendalam. Visualisasi dan contoh lebih berfungsi sebagai ilustrasi fenomenologis daripada sebagai representasi konseptual pada tingkat mikroskopis. Struktur video menunjukkan karakteristik media pembelajaran yang informatif, dengan orientasi pada pemahaman konseptual dasar. Alur penyajian yang sistematis memudahkan siswa mengenali

jenis-jenis perubahan wujud, namun belum sepenuhnya dirancang untuk mendorong eksplorasi kognitif yang mendalam atau keterlibatan reflektif.

Video pembelajaran berjudul *Changes in the Form of Things* yang diunggah melalui platform YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=d459adXyyPw>) telah ditonton sebanyak 141.122 kali. Tingginya jumlah penayangan tersebut menunjukkan bahwa video ini memiliki jangkauan audiens yang luas dan relevan untuk digunakan dalam konteks pembelajaran sains dasar. Analisis terhadap kolom komentar memperlihatkan bahwa sebagian besar respons pengguna berorientasi pada izin pemanfaatan video untuk kegiatan akademik, seperti pembelajaran di kelas maupun keperluan Pendidikan Profesi Guru (PPG). Beberapa komentar secara eksplisit menyatakan permohonan izin penggunaan video untuk mendukung proses pembelajaran siswa. Pola interaksi ini mengindikasikan bahwa video dipersepsikan sebagai sumber belajar yang informatif dan aplikatif. Namun demikian, dominasi komentar yang bersifat administratif, bukan reflektif atau substantif terhadap isi materi, juga menunjukkan bahwa ruang diskusi kritis terkait konten ilmiah dalam video masih relatif terbatas. Untuk mengidentifikasi kemunculan indikator keterampilan berpikir kritis dalam video, dilakukan analisis terhadap transkripsi narasi pada setiap segmen pembelajaran. Hasil transkripsi dan pengkodean indikator keterampilan berpikir kritis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Transkripsi Segmen Video dan Pengkodean Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Segmen	Waktu	Kutipan Narator (Transkripsi Verbatim)	Indikator KBK	Level Kognitif
A	0:00–1:03	"...berikut skema perubahan wujud benda. Perubahan benda padat menjadi cair disebut dengan mencair. Sebaliknya, perubahan cair menjadi padat disebut dengan membeku. [...] Sebaliknya dari padat menjadi gas disebut dengan menyublim."	Klarifikasi Masalah	Recognition Concept Labeling
B	1:04–1:55	"Mencair merupakan perubahan wujud benda padat menjadi cair akibat suhu yang panas. Contohnya adalah es krim yang dibiarkan di tempat terbuka, lama-lama es krim akan mencair atau meleleh. Begitu pula dengan mentega yang dipanaskan di atas api, lama-lama akan mencair juga."	Klarifikasi & Penarikan Kesimpulan	Recognition + Conclusion as Product
C	1:56–2:48	"Membeku merupakan perubahan wujud benda cair menjadi benda padat. Contohnya adalah pembuatan es batu. Contoh lain adalah pembuatan puding. Puding yang tadinya cair setelah didiamkan di suhu ruangan lama-lama akan membeku. Magma yang tadinya panas setelah terkena udara dingin lama-lama juga akan membeku."	Penilaian Bukti & Reasoning	Illustrative – tanpa evaluasi variabel
D	2:50–3:38	"Menyublim merupakan perubahan wujud benda padat menjadi gas yang dipengaruhi oleh suhu yang dingin. Contoh dari menyublim adalah es batu yang diletakkan di tempat yang lebih dingin akan berubah menjadi gas atau menyublim. Contoh lain adalah kapur barus. Kapur barus yang diletakkan di tempat terbuka lama-lama akan habis menjadi gas."	Penilaian Bukti & Reasoning	Factual-logical – tanpa eksplorasi tekanan
E	3:40–4:40	"Menguap merupakan perubahan wujud benda cair menjadi gas karena panas. Saat kita mandi air hangat, kita merasakan uap di sekitar kita. [...] Mengembun merupakan perubahan wujud benda gas menjadi cair yang timbul ketika gas di udara [mendingin]. Contoh dari mengembun adalah danau yang dingin di pagi hari serta pegunungan yang diselimuti kabut."	Penilaian Bukti & Penarikan Kesimpulan	Deductive – Conclusion Presented
F	4:51–5:22	"Mengkristal adalah peristiwa perubahan wujud dari gas menjadi padat. Dalam peristiwa ini zat melepaskan energi panas. Contoh dari mengkristal adalah terbentuknya salju. gas yang terkena udara dingin akan menjadi kristal dan membentuk salju. Contoh lain adalah pembuatan gula pasir. sari tebu akan dikristalkan menjadi gula pasir."	Pemberian Alasan/Logika	Factual-logical – melepas energi panas (satu variabel)

2. Analisis Representasi Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dalam Video

a. Klarifikasi Masalah (*Clarification*)

Indikator klarifikasi masalah dalam kerangka berpikir kritis menurut Robert H. Ennis merujuk pada kemampuan awal individu untuk memfokuskan isu, mengidentifikasi pertanyaan sentral, mendefinisikan istilah kunci, serta membatasi ruang lingkup persoalan sebelum memasuki tahap penalaran lebih lanjut. Klarifikasi bukan sekadar penyebutan konsep, melainkan proses kognitif untuk memetakan apa yang sebenarnya sedang dipersoalkan dan bagaimana persoalan tersebut dirumuskan secara eksplisit (Fati & Daryanto, n.d.). Dalam video yang dianalisis, aspek klarifikasi muncul pada segmen pembuka ketika narator memperkenalkan istilah “perubahan wujud benda” dan menyebutkan jenis-jenisnya (mencair, membeku, menguap, mengembun, menyublim, dan mengkristal). Penyajian ini secara struktural berfungsi sebagai orientasi konseptual awal yang memberikan kerangka kategorisasi kepada penonton. Dari perspektif analisis isi, bagian ini dapat dikategorikan sebagai *concept labeling* dan *terminological clarification*, karena narator mendefinisikan istilah dan mengelompokkan fenomena ke dalam klasifikasi tertentu. Namun demikian, bentuk klarifikasi yang disajikan bersifat deklaratif dan ekspositoris, bukan problematis.

Indikator Klarifikasi Masalah (Segmen A, 0:00–1:03):

"...berikut skema perubahan wujud benda. Perubahan benda padat menjadi cair disebut dengan mencair. Sebaliknya, perubahan cair menjadi padat disebut dengan membeku. Perubahan yang lain, perubahan benda cair menjadi gas disebut dengan menguap. Sebaliknya, dari gas menjadi cair disebut dengan mengembun. Berbeda dengan perubahan benda gas menjadi padat, biasa disebut dengan kristal. Sebaliknya dari padat menjadi gas disebut dengan menyublim."

Kutipan verbatim tersebut menunjukkan bentuk klarifikasi berupa *concept labeling* dan *terminological clarification*. Narator menyampaikan definisi dan pasangan oposisi (mencair-membeku, menguap-mengembun, menyublim-mengkristal) secara langsung tanpa pertanyaan pemantik. Klarifikasi berfungsi pada level recognition, belum mencapai problem formulation (Marta et al., 2025).

Secara epistemologis, klarifikasi yang efektif dalam konteks pembelajaran sains seharusnya melibatkan tiga komponen: (1) identifikasi fenomena yang menimbulkan keingintahuan, (2) perumusan pertanyaan ilmiah, dan (3) pembatasan ruang lingkup analisis (Agoestanto & Kurniasih, 2016). Dalam video ini, komponen pertama muncul secara implisit melalui penyebutan contoh (misalnya es yang mencair), tetapi tidak dikonstruksi sebagai fenomena problematik yang memerlukan penjelasan. Komponen kedua dan ketiga yakni perumusan pertanyaan dan delimitasi masalah tidak ditampilkan secara eksplisit. Dari perspektif kognitif, kondisi tersebut menunjukkan bahwa indikator klarifikasi terpenuhi pada level *recognition* (pengenalan konsep), tetapi belum mencapai level *problem formulation* (Marta et al., 2025). Pada level pengenalan, siswa menerima istilah dan definisi sebagai informasi siap pakai. Sebaliknya, pada level perumusan masalah, siswa didorong untuk mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan (*knowledge gap*) antara apa yang diketahui dan apa yang perlu dijelaskan. Video ini belum menunjukkan mekanisme pedagogis yang memfasilitasi proses tersebut.

Implikasinya terhadap pengembangan berpikir kritis cukup signifikan. Klarifikasi yang bersifat deklaratif cenderung menghasilkan pembelajaran berorientasi transmisi pengetahuan (*knowledge transmission*), sedangkan klarifikasi yang problematis mendorong pembelajaran berbasis eksplorasi (*inquiry-oriented learning*). Tanpa perumusan masalah yang eksplisit, siswa berpotensi memahami konsep secara terminologis, tetapi tidak terdorong untuk mempertanyakan, menguji, atau mengelaborasi konsep tersebut lebih lanjut (Wiratama et al., 2025). Indikator klarifikasi dalam video telah hadir dalam bentuk identifikasi dan definisi istilah, namun belum berkembang menjadi aktivitas perumusan problem ilmiah yang mampu memicu proses berpikir tingkat tinggi (Hidayah et al., 2024). Penguatan pada aspek ini dapat dilakukan melalui integrasi pertanyaan terbuka, skenario fenomenologis yang ambigu, atau penyajian konflik konseptual sebelum pemberian definisi formal. Pendekatan semacam ini berpotensi menggeser fungsi klarifikasi dari sekadar orientasi konseptual menjadi fondasi reflektif bagi proses berpikir kritis yang lebih mendalam.

b. Penilaian Bukti (*Assessment of Evidence*)

Dalam kerangka berpikir kritis menurut Robert H. Ennis, penilaian bukti merujuk pada kemampuan untuk menguji kredibilitas sumber, mengevaluasi kualitas fakta atau data, serta menilai apakah bukti yang disajikan cukup relevan dan memadai untuk mendukung suatu klaim (Sukmawati et al., 2024). Indikator ini tidak berhenti pada penyajian contoh empiris, tetapi menuntut proses evaluatif yang melibatkan pertimbangan rasional, perbandingan alternatif, dan analisis hubungan sebab-akibat secara lebih mendalam. Dalam video yang dianalisis, bukti disajikan melalui contoh konkret yang dekat dengan pengalaman sehari-hari, seperti es yang mencair ketika dipanaskan, air yang membeku saat didinginkan, dan kapur barus yang menyublim pada suhu ruang. Contoh-contoh ini berfungsi sebagai ilustrasi fenomenologis untuk memperkuat definisi perubahan wujud yang telah disampaikan sebelumnya. Secara pedagogis, penggunaan contoh kontekstual ini memiliki nilai representasional karena membantu siswa menghubungkan konsep abstrak dengan pengalaman empiris (Solihin et al., 2025).

Contoh empiris dalam Segmen B, C, D, dan E menampilkan variasi yang cukup kaya: es krim, mentega, es kutub, puding, magma (membeku), kapur barus, es batu (menyublim), uap mandi, lokomotif (menguap), serta kabut dan danau pagi (mengembun). Namun, seluruh contoh berfungsi sebagai *illustrative examples* yang afirmatif mendukung klaim yang telah ditetapkan, bukan sebagai objek evaluasi kritis. Tidak ada komparasi antara dua kondisi berbeda. Yang paling signifikan secara akademis adalah ketika narator menyebut magma membeku (menit 2:40) di sisi yang sama dengan puding dan es batu tanpa menjelaskan perbedaan skala suhu, tekanan, dan komposisi kimia yang sangat berbeda. Ini menunjukkan bahwa penilaian bukti dalam video hadir pada level *recognition of example*, belum mencapai *evaluation of evidence* (García-carmona, 2025).

"Mencair merupakan perubahan wujud benda padat menjadi cair akibat suhu yang panas. Contohnya adalah es krim yang dibiarkan di tempat terbuka, lama-lama es krim akan mencair atau meleleh. Begitu pula dengan mentega yang dipanaskan di atas api, lama-lama akan mencair juga. Tidak terkecuali dengan es yang ada di Kutub, akibat adanya pemanasan global, es di kutub juga akan mencair." (segmen B [1:04-1:55])

"Membeku merupakan perubahan wujud benda cair menjadi benda padat. Contohnya adalah pembuatan es batu. Contoh lain adalah pembuatan puding — puding yang tadinya cair setelah didiamkan di suhu ruangan lama-lama akan membeku. Magma yang tadinya panas setelah terkena udara dingin lama-lama juga akan membeku." (segmen B [1:56-2:48])

Kedua kutipan ini menunjukkan bahwa contoh empiris diposisikan sebagai bukti afirmatif yang mendukung klaim yang telah ditetapkan, bukan sebagai objek evaluasi kritis. Meskipun variasi contoh cukup kaya (es krim, mentega, es kutub, puding, magma), tidak ada satu pun yang dibahas secara komparatif. Narator tidak mengajak penonton mengevaluasi mengapa magma dan puding membeku pada suhu dan kondisi yang sangat berbeda, atau apakah variabel selain suhu seperti tekanan, komposisi zat, atau laju pendinginan, juga memengaruhi proses pembekuan (García-carmona, 2025).

Secara kognitif, kondisi ini menunjukkan bahwa indikator penilaian bukti hadir pada level *recognition of example*, tetapi belum mencapai level *evaluation of evidence*. Pada level pengenalan, siswa mampu mengidentifikasi contoh sebagai representasi konsep. Namun pada level evaluasi, siswa diharapkan mampu mempertanyakan kecukupan contoh tersebut: Apakah satu contoh cukup untuk menggeneralisasi suatu konsep? Apakah terdapat kondisi yang menghasilkan hasil berbeda? Apakah hubungan sebab-akibat yang disampaikan benar-benar logis dan konsisten? Ketiadaan pertanyaan reflektif seperti "Apakah semua benda padat akan mencair dengan cara yang sama?" atau "Apakah perubahan wujud hanya dipengaruhi oleh suhu?" menunjukkan bahwa video belum mendorong terjadinya proses *evidential reasoning*. Padahal, dalam pembelajaran sains, kemampuan mengevaluasi bukti merupakan fondasi bagi pembentukan literasi ilmiah, termasuk kemampuan membedakan antara observasi, interpretasi, dan generalisasi (Arifin et al., 2025).

Implikasi pedagogis dari temuan ini adalah bahwa siswa berpotensi menerima contoh sebagai kebenaran absolut tanpa mengembangkan sikap skeptis yang konstruktif. Pengetahuan dipersepsi sebagai informasi statis, bukan sebagai hasil proses pengujian empiris. Untuk meningkatkan kualitas indikator penilaian bukti, video pembelajaran seharusnya mengintegrasikan unsur komparatif (misalnya membandingkan dua kondisi berbeda), menyajikan variasi fenomena, atau menghadirkan pertanyaan yang menuntut evaluasi relevansi dan kecukupan bukti. Berdasarkan transkripsi pada Tabel 2, terlihat bahwa seluruh penjelasan dalam video bersifat deklaratif dan monologis. Tidak ditemukan satu pun segmen yang mengandung pertanyaan terbuka atau konflik kognitif yang memicu proses berpikir reflektif. Hal ini mendukung temuan utama bahwa KBK dalam video lebih berperan sebagai produk akhir informasi daripada proses kognitif aktif.

c. Penarikan Kesimpulan (*Inference*)

Dalam kerangka berpikir kritis menurut Robert H. Ennis, penarikan kesimpulan (*inference*) merujuk pada kemampuan menyusun simpulan rasional berdasarkan bukti dan premis yang tersedia, serta mempertimbangkan konsistensi logis hubungan sebab-akibat. Inferensi tidak sekadar menghasilkan pernyataan akhir, tetapi mencakup proses penalaran yang menghubungkan data, konsep, dan prinsip secara sistematis sebelum menghasilkan simpulan

yang dapat dipertanggungjawabkan. Dalam video yang dianalisis, simpulan umumnya dirumuskan secara langsung oleh narator setelah penyampaian definisi dan contoh. Misalnya, setelah menjelaskan bahwa es mencair ketika dipanaskan, narator menyimpulkan bahwa perubahan wujud dari padat menjadi cair terjadi karena pengaruh suhu panas. Struktur ini memperlihatkan adanya hubungan sebab-akibat yang logis dan konsisten dengan prinsip dasar fisika. Secara konseptual, simpulan yang dihasilkan benar dan sesuai dengan kerangka ilmiah yang berlaku.

Namun, pola penyajian tersebut menunjukkan dominasi pendekatan deduktif yang bersifat ekspositoris. Konsep umum disampaikan terlebih dahulu, kemudian diperkuat dengan contoh, dan diakhiri dengan simpulan yang bersifat konfirmatif. Dengan kata lain, simpulan berfungsi sebagai penegasan ulang terhadap informasi yang telah diberikan, bukan sebagai hasil konstruksi penalaran yang dibangun bersama penonton. Dari perspektif analisis kognitif, proses inferensi dalam video lebih menampilkan *conclusion as product* daripada *inference as process*. Siswa menerima simpulan dalam bentuk pernyataan final yang telah terstruktur, tanpa dilibatkan dalam tahapan identifikasi premis, analisis hubungan antarvariabel, maupun evaluasi kemungkinan alternatif. Tidak terdapat skenario yang menuntut siswa untuk mengamati beberapa fenomena berbeda, menemukan pola, lalu menyusun simpulan secara mandiri. Akibatnya, aktivitas mental yang terjadi cenderung bersifat reseptif, bukan generatif.

Simpulan dalam video dirumuskan oleh narator secara berulang pada setiap sub-topik dengan pola konsisten: definisi → contoh → simpulan kausal. Misalnya pada Segmen B: 'Mencair merupakan perubahan wujud benda padat menjadi cair akibat suhu yang panas' (menit 1:04), dan pada Segmen F: 'gas yang terkena udara dingin akan menjadi kristal dan membentuk salju' (menit 5:00). Ini mencerminkan pola *conclusion as product*, siswa menerima simpulan yang telah jadi tanpa dilibatkan dalam proses mengidentifikasi premis atau menguji alternatif. Inferensi bersifat linier dan bertumpu pada satu variabel dominan (suhu/panas/dingin), tanpa ruang untuk *alternative inference* atau penalaran hipotetis (Wang et al., 2020).

Selain itu, inferensi yang disajikan bersifat linier dan tunggal. Hubungan sebab-akibat direduksi pada satu variabel dominan, yaitu suhu, tanpa eksplorasi terhadap faktor lain yang mungkin memengaruhi perubahan wujud, seperti tekanan atau sifat partikular zat tertentu. Ketika hanya satu jalur kausalitas yang ditampilkan, ruang bagi penalaran komparatif dan hipotetis menjadi terbatas. Padahal, dalam konteks berpikir kritis, kemampuan menyusun simpulan juga mencakup pertimbangan terhadap kemungkinan lain (*alternative inference*) dan pengujian konsistensi logisnya. Secara epistemologis, inferensi yang kuat dalam pembelajaran sains idealnya melibatkan tiga tahap: (1) identifikasi data atau fenomena, (2) analisis hubungan antarfenomena, dan (3) formulasi simpulan yang didasarkan pada pola yang teramati. Dalam video ini, tahap pertama dan ketiga hadir secara eksplisit, tetapi tahap kedua yakni proses analisis hubungan tidak diperlihatkan secara terbuka (Wang et al., 2020).

Implikasi pedagogis dari temuan ini menunjukkan bahwa siswa berpotensi memahami simpulan sebagai informasi normatif yang harus diingat, bukan sebagai hasil dari proses penalaran ilmiah. Ketika inferensi tidak ditampilkan sebagai proses, siswa kehilangan kesempatan untuk melatih kemampuan menghubungkan premis dengan simpulan secara mandiri. Berdasarkan analisis tersebut, indikator penarikan kesimpulan dalam video telah hadir dalam bentuk pernyataan sebab-akibat yang logis dan konseptual. Namun, indikator ini belum

berkembang menjadi proses inferensial yang partisipatif dan reflektif. Untuk memperkuat aspek ini, diperlukan desain pembelajaran yang memberikan ruang bagi siswa untuk mengidentifikasi pola, merumuskan hipotesis sederhana, serta menyusun simpulan berdasarkan observasi yang mereka analisis sendiri.

d. Pemberian Alasan dan Logika (*Reasoning*)

Dalam kerangka berpikir kritis menurut Robert H. Ennis, indikator pemberian alasan dan logika (*reasoning*) merujuk pada kemampuan menyusun justifikasi rasional yang koheren untuk mendukung suatu klaim. Reasoning tidak hanya berkaitan dengan kebenaran isi pernyataan, tetapi juga dengan struktur argumentatif yang menghubungkan klaim, alasan, dan prinsip pendukung secara sistematis. Dengan demikian, yang dinilai bukan sekadar “apa yang dikatakan”, melainkan “bagaimana dan atas dasar apa pernyataan tersebut dipertahankan” (Solihin et al., 2025). Berdasarkan kriteria kemunculan yang dirumuskan pada Tabel 2, analisis terhadap video menunjukkan bahwa alasan yang diberikan cenderung sederhana dan berbasis hubungan langsung antara variabel suhu dan perubahan wujud. Dalam video yang dianalisis, alasan yang diberikan cenderung sederhana dan berbasis hubungan langsung antara variabel suhu dan perubahan wujud. Misalnya, pernyataan “karena dipanaskan, benda padat berubah menjadi cair” menunjukkan bentuk hubungan kausal yang jelas dan konsisten dengan prinsip ilmiah dasar. Secara konseptual, alasan tersebut benar dan sesuai dengan hukum fisika elementer mengenai perubahan fase.

"Mengkristal adalah peristiwa perubahan wujud dari gas menjadi padat. Dalam peristiwa ini zat melepaskan energi panas. Contoh dari mengkristal adalah terbentuknya salju, gas yang terkena udara dingin akan menjadi kristal dan membentuk salju. Contoh lain adalah pembuatan gula pasir, sari tebu akan dikristalkan menjadi gula pasir." (Segmen F, 4:51–5:22)

Segmen ini adalah satu-satunya bagian dalam video yang menyebutkan mekanisme energi secara eksplisit: 'zat melepaskan energi panas'. Hal ini mengindikasikan potensi penjelasan kausal yang lebih dalam. Namun, mekanisme tersebut tidak dikembangkan lebih lanjut—tidak ada penjelasan mengenai perubahan energi kinetik partikel, pelemahan gaya antarmolekul, atau kondisi tekanan yang diperlukan. Reasoning tetap berhenti pada level factual-logical dan bersifat single-step, tanpa mendorong siswa mempertanyakan bagaimana dan mengapa pelepasan energi panas menyebabkan perubahan fase.

Namun demikian, struktur argumentasi yang digunakan bersifat linier dan reduksionis. Hubungan sebab-akibat disajikan dalam bentuk satu arah tanpa elaborasi mekanisme internal yang menjelaskan *mengapa* suhu memengaruhi perubahan wujud. Tidak terdapat penjelasan mengenai peningkatan energi kinetik partikel, pelemahan gaya tarik antarmolekul, atau perubahan jarak antarpartikel sebagai dasar ilmiah yang lebih mendalam. Akibatnya, justifikasi yang diberikan berhenti pada level deskriptif, belum mencapai level eksplanatif. Secara struktural, pola argumentasi dalam video dapat dikategorikan sebagai *single-step reasoning*, yakni klaim yang langsung diikuti oleh satu alasan tanpa dukungan premis tambahan atau pengembangan argumen bertingkat. Dalam konteks berpikir kritis, reasoning yang kuat idealnya melibatkan *multi-step justification*, di mana suatu klaim ditopang oleh beberapa premis yang saling berkaitan, serta memungkinkan evaluasi terhadap konsistensi logisnya.

Ketiadaan elaborasi bertingkat ini menunjukkan bahwa argumentasi lebih berfungsi sebagai penegasan konsep daripada sebagai proses pembenaran rasional yang dapat diuji.

Argumentasi dalam video bersifat *single-step reasoning* sepanjang hampir seluruh durasi. Satu-satunya momen yang menunjukkan potensi *reasoning* lebih dalam adalah pada Segmen F (menit 4:51) ketika narator menyatakan: 'Dalam peristiwa ini zat melepaskan energi panas.' Penyebutan mekanisme energi ini merupakan satu-satunya penjelasan di luar pola suhu-panas/dingin yang berulang. Namun potensi ini tidak dikembangkan tidak ada elaborasi tentang perubahan energi kinetik partikel atau gaya antarmolekul. Di sisi lain, definisi menyublim yang keliru ('dipengaruhi oleh suhu yang dingin', menit 3:02) memperlihatkan bahwa justifikasi dalam video belum melalui proses verifikasi logis yang ketat. Secara keseluruhan, reasoning tetap berada pada level *factual-logical* dan tidak mendorong siswa mengonstruksi atau menguji argumen secara mandiri (Solihin et al., 2025).

Tabel 2. Kerangka Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Ennis (2000) dan Kriteria Kemunculan dalam Video

Indikator	Definisi (Ennis, 2000)	Sub-Indikator	Kriteria Kemunculan dalam Video
Klarifikasi Masalah	Kemampuan memfokuskan isu, mendefinisikan istilah, dan mengidentifikasi pertanyaan sentral	Identifikasi konsep; Definisi istilah; Perumusan pertanyaan investigatif	Penyebutan nama konsep; Pemberian definisi; Kehadiran pertanyaan pemantik
Penilaian Bukti	Kemampuan menguji kredibilitas sumber, mengevaluasi kualitas bukti, dan menilai relevansi data	Penyajian contoh empiris; Evaluasi variabel; Komparasi kondisi	Contoh konkret disajikan; Analisis variabel penyebab; Kemungkinan pengecualian
Penarikan Kesimpulan	Kemampuan menyusun simpulan berdasarkan bukti dan premis yang tersedia secara logis	Hubungan sebab-akibat; Identifikasi pola; Inferensi alternatif	Simpulan eksplisit disampaikan; Proses inferensi ditampilkan; Alternatif kesimpulan dipertimbangkan
Pemberian Alasan/Logika	Kemampuan menyusun justifikasi rasional yang koheren untuk mendukung suatu klaim	Penjelasan mekanisme; Argumentasi bertingkat; Pertimbangan pengecualian	Alasan kausal diberikan; Penjelasan mekanisme partikel; Kondisi khusus dibahas

3. Representasi Empat Indikator Berpikir Kritis dalam Struktur Penyajian Video

Berdasarkan analisis terhadap empat indikator berpikir kritis menurut Robert H. Ennis yakni klarifikasi masalah, penilaian bukti, penarikan kesimpulan, dan pemberian alasan/logika menunjukkan bahwa video pembelajaran telah memuat unsur-unsur berpikir kritis dalam bentuk dasar dan implisit. Namun, integrasi indikator tersebut lebih tampak sebagai struktur penyampaian informasi (*informative structure*) daripada sebagai desain yang secara sadar membangun proses kognitif reflektif. Ringkasan kehadiran, bentuk representasi, level kognitif, dan rekomendasi penguatan setiap indikator disajikan pada Tabel 3. Secara distribusional, indikator klarifikasi masalah dan penarikan kesimpulan muncul paling dominan. Klarifikasi terlihat melalui penyebutan definisi dan klasifikasi konsep di awal penyajian, sedangkan penarikan kesimpulan tampak dalam perumusan hubungan sebab-akibat yang dirangkum secara eksplisit oleh narator. Kedua indikator ini hadir dalam bentuk produk akhir yang terstruktur dan sistematis. Akan tetapi, keduanya lebih berfungsi sebagai perangkat

ekspositoris untuk memperjelas materi, bukan sebagai tahapan proses berpikir yang melibatkan partisipasi aktif siswa.

Sebaliknya, indikator penilaian bukti dan pemberian alasan/logika muncul dalam bentuk yang lebih sederhana dan terbatas. Contoh-contoh empiris digunakan sebagai ilustrasi pendukung konsep, namun tidak diposisikan sebagai objek evaluasi kritis. Demikian pula, alasan yang diberikan bersifat linier dan berbasis hubungan kausal tunggal tanpa eksplorasi terhadap variabel alternatif atau kemungkinan pengecualian. Dengan demikian, meskipun terdapat elemen evidensial dan argumentatif, keduanya belum berkembang menjadi aktivitas evaluatif dan reflektif yang mendalam. Secara struktural, keempat indikator menunjukkan kecenderungan bahwa berpikir kritis direpresentasikan sebagai hasil (*outcome*) daripada proses (*process*). Video menyajikan definisi, contoh, alasan, dan simpulan secara runtut, tetapi tidak membangun tahapan penalaran yang eksplisit, seperti perumusan pertanyaan, pengujian alternatif, atau konstruksi argumen oleh siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa video telah efektif dalam mendukung pemahaman konseptual dasar mengenai perubahan wujud benda, namun belum optimal dalam menstimulasi pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dalam konteks pedagogi sains, kondisi tersebut menunjukkan orientasi pembelajaran yang masih dominan pada transmisi pengetahuan dibandingkan pada konstruksi pengetahuan.

Tabel 3. Matriks Analisis Representasi Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dalam Video Pembelajaran

Indikator KBK	Kehadiran dalam Video	Bentuk Representasi	Level Kognitif	Kedalaman Analisis	Rekomendasi Penguatan
Klarifikasi Masalah	Ada	Deklaratif (definisi & klasifikasi)	<i>Recognition</i>	Rendah– Sedang	Tambahkan pertanyaan pemantik sebelum definisi
Penilaian Bukti	Ada (terbatas)	Ilustrasi fenomenologis (contoh sehari-hari)	<i>Recognition of Example</i>	Rendah	Sajikan variasi kondisi; analisis variabel tekanan/kalor
Penarikan Kesimpulan	Ada	Pernyataan sebab-akibat oleh narator	<i>Conclusion as Product</i>	Sedang	Libatkan siswa merumuskan simpulan dari pola yang diamati
Pemberian Alasan/Logika	Ada (terbatas)	Single-step kausal (suhu → wujud)	<i>Factual-logical</i>	Rendah	Kembangkan multi-step justification & pertimbangan pengecualian

Untuk meningkatkan kualitas integrasi indikator berpikir kritis secara lebih komprehensif, diperlukan penguatan desain instruksional yang mengarah pada pendekatan berbasis masalah (*problem-based learning*) atau berbasis inkuiri (*inquiry-based learning*). Melalui pendekatan tersebut, klarifikasi dapat dimulai dari perumusan masalah kontekstual, bukti dapat dievaluasi melalui variasi kondisi atau eksperimen sederhana, simpulan dapat dikonstruksi melalui identifikasi pola, dan alasan dapat dibangun melalui argumentasi bertingkat. Integrasi strategi semacam ini berpotensi menggeser fungsi video dari sekadar media informatif menjadi media yang memfasilitasi proses berpikir kritis secara aktif dan reflektif. Temuan tersebut menunjukkan bahwa keberadaan indikator berpikir kritis dalam video tidak selalu diikuti oleh kedalaman representasi yang memadai untuk mendorong proses

penalaran siswa secara optimal. Untuk memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai distribusi setiap komponen berpikir kritis, hasil skoring kemunculan sub-indikator pada video disajikan pada Tabel 4. Untuk memperjelas posisi dan kontribusi penelitian dalam konteks kajian yang telah ada, perbandingan antara penelitian ini dan beberapa studi terdahulu disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Distribusi Kemunculan Sub-Indikator KBK dalam Video (Skoring per Komponen)

Indikator KBK	Definisi Istilah	Pertanyaan Pemantik	Contoh Empiris	Evaluasi Variabel	Simpulan Eksplisit	Mekanism Partikel	Skor Total (/6)
Klarifikasi Masalah	✓	✗	✓	✗	✓	✗	3/6 (50%)
Penilaian Bukti	✓	✗	✓	✗	✗	✗	2/6 (33%)
Penarikan Kesimpulan	✓	✗	✓	✗	✓	✗	3/6 (50%)
Pemberian Alasan/Logika	✓	✗	✓	✗	✓	✗	3/6 (50%)

Tabel 5. Perbandingan Penelitian Ini dengan Studi Terdahulu tentang Video dan Keterampilan Berpikir Kritis

Penelitian	Fokus Kajian	Metode	Indikator KBK	Temuan Utama
Firdaus et al. (2021)	Pengaruh video IPA kontekstual terhadap KBK siswa SMP	Kuantitatif (pre-post test)	Skor KBK (Facione)	Video meningkatkan skor KBK, namun struktur konten tidak dianalisis secara mendalam
Sukmawati et al. (2024)	Media video untuk perubahan wujud benda SD kelas III	PTK (classroom action research)	Hasil belajar siswa	Video meningkatkan hasil belajar namun aspek KBK tidak dieksplorasi
Siregar & Panjaitan (2024)	Inovasi media digital berbasis multimedia untuk HOTS	Pengembangan (R&D)	HOTS (Anderson & Krathwohl)	Media berbasis multimedia kognitif mendukung HOTS jika dirancang konstruktivistik
Penelitian Ini	Analisis konten video animasi perubahan wujud benda	Kualitatif – Content Analysis	Indikator KBK Ennis (4 komponen)	KBK hadir dalam bentuk dasar & implisit; dominan sebagai produk, bukan proses kognitif reflektif

Perbedaan utama penelitian ini dengan studi terdahulu terletak pada fokus analisis. Firdaus et al. (2021) dan Sukmawati et al. (2024) mengukur dampak video terhadap hasil belajar secara kuantitatif, namun tidak menganalisis struktur kognitif konten video itu sendiri. Siregar dan Panjaitan (2024) mendekati isu serupa namun dari perspektif pengembangan media. Penelitian ini mengisi celah literatur dengan melakukan content analysis langsung terhadap narasi dan visualisasi video, menggunakan transkripsi sebagai bukti empiris pendekatan yang masih jarang dilakukan dalam kajian multimedia pendidikan IPA di Indonesia.

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis isi terhadap video pembelajaran *Changes in the Form of Things*, dapat disimpulkan bahwa konten video telah memuat keempat indikator berpikir kritis menurut Robert H. Ennis, yaitu klarifikasi masalah, penilaian bukti, penarikan kesimpulan, dan pemberian alasan/logika, namun dalam bentuk yang masih dasar dan implisit. Indikator

klarifikasi dan penarikan kesimpulan muncul paling dominan melalui penyebutan definisi, klasifikasi konsep, serta perumusan hubungan sebab-akibat yang disampaikan secara eksplisit oleh narator. Berdasarkan analisis isi terhadap video pembelajaran *Changes in the Form of Things* yang diperkuat dengan transkripsi segmen, matriks analisis, dan perbandingan dengan penelitian terdahulu, dapat disimpulkan: (1) Keempat indikator KBK menurut Ennis hadir dalam video, namun dalam bentuk dasar dan implisit; (2) Klarifikasi masalah dan penarikan kesimpulan paling dominan, namun keduanya berfungsi sebagai produk ekspositoris bukan sebagai proses kognitif reflektif; (3) Penilaian bukti dan pemberian alasan/logika hadir dalam bentuk terbatas ilustrasi satu arah dan *single-step causal reasoning*, tanpa eksplorasi variabel alternatif atau pertimbangan kondisi pengecualian; (4) Secara keseluruhan, video efektif mendukung pemahaman konseptual dasar namun belum optimal menstimulasi HOTS. Penguatan diperlukan melalui desain instruksional berbasis masalah (PBL) atau inkuiri, di mana klarifikasi dimulai dari perumusan masalah kontekstual, bukti dievaluasi melalui variasi kondisi, simpulan dikonstruksi melalui identifikasi pola, dan alasan dibangun melalui argumentasi bertingkat. Penelitian lanjutan direkomendasikan untuk menganalisis video dengan kategori materi berbeda atau membandingkan beberapa video pembelajaran dengan rubrik yang sama.

Referensi

- Agoestanto, A., & Kurniasih, A. W. (2016). Analisis Time-Line dan Berpikir Kritis dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Pembelajaran Kooperatif Resiprokal. *Kreano Jurna Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(2), 217–231. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v7i2.4980>
- Arifin, Z., Sukarmin, Saputro, S., & Kamari, A. (2025). The effect of inquiry-based learning on students' critical thinking skills in science education : A systematic review and meta-analysis. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.29333/ejmste/15988>
- Fati, A., & Daryanto, J. (n.d.). Analisis keterampilan berpikir kritis dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan teori robert h ennis pada kelas v sekolah dasar. (449).
- Firdaus, R. J., Wahyuni, S., & Utomo, A. P. (2021). Analisis Penggunaan Video Pembelajaran IPA Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 1(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.30631/psej.v1i2.702>
- García-carmona, A. (2025). Scientific Thinking and Critical Thinking in Science Education Two Distinct but Symbiotically Related Intellectual Processes. *Science & Education*, 34(1), 227–245. <https://doi.org/10.1007/s11191-023-00460-5>
- Guevara-betancourt, S. (2024). Misconceptions in the Learning of Natural Sciences : A Systematic Review. *MDPI Education Science*, 14(497). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/educsci14050497>
- Hidayah, R., Salimi, M., Evasufi, L., Fajari, W., Aini, S., Medan, U. N., Bangsa, U. B., Maret, U. S., Sultan, U., Tirtayasa, A., Indonesia, S., & Lumpur, K. (2024). The Effect of Problem Based Learning Model on Critical Thinking Skills in Elementary School: A Meta Analysis Study. *Jurnal Iqra*, 9(1), 135–160. <https://doi.org/https://doi.org/10.25217/ji.v9i1.4456>
- Maraqonitatillah, & Ixfina, F. D. (2024). Implementasi Keterampilan Abad 21 pada Kurikulum

- Merdeka melalui Pembelajaran. *At-Ta'dib: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(2), 49–60. <https://doi.org/https://doi.org/10.63230/attadib.v1i02.212>
- Marta, M. A., Purnomo, D., & Gusmameli. (2025). Konsep Taksonomi Bloom dalam Desain Pembelajaran. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 3(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/lencana.v3i1.4572>
- Robert H. Ennis. (2000). Critical Thinking. *Argumentation*, 14(1), 48–51. <https://doi.org/10.1023/A:1007850227823>
- Rohali, A., & Hamimi, E. (2024). Innovation in Merdeka Curriculum E-Module : Integrating Scientific Approach with Socio-Scientific Issues to Improve Students ' Critical Thinking. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 7(3), 543–554. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/ijerr.v7i3.82919>
- Septiany, L. D., Puspitawati, R. P., Susantini, E., Budiyanto, M., Purnomo, T., & Hariyono, E. (2024). Analysis of High School Students' Critical Thinking Skills Profile According to Ennis Indicators. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 5(1), 157–167. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v5i1.544>
- Siregar, B. H., & Panjaitan, A. (2024). Digital Media Innovation Based on Multimedia Cognitive and Constructivist Theory in a Cultural Context : Encouraging Students ' Higher Order Thinking Skills. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 8(1), 269–284. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jtam.v8i1.16800>
- Solihin, A., Munawwaroh, D. A., Vivin, M., Ramadhanny, K. E. P., Julianto, & Susantini, E. (2025). Cognitive Analysis and Student Response to Contextual-Based HOTS Questions on Plant Morphology Materials. *Journal Of Innovation And Research In Primary Education*, 4(3), 835–845. <https://doi.org/https://doi.org/10.56916/jirpe.v4i3.1450>
- Stamann, C., Schreier, M., Janssen, M., Whittal, A., & Dahl, T. (2019). Qualitative Content Analysis: Conceptualizations and Challenges in Research Practice—Introduction to the FQS Special Issue “Qualitative Content Analysis I.” *Forum Qualitative Sozialforschung*, 20. <https://doi.org/10.17169/fqs-20.3.3393>
- Sukmawati, W., Maharani, C. B., Husnah, F. M., Pertiwi, K. D., & Syaira, S. (2024). *Upaya Peningkatan Hasil Belajar Perubahan Wujud Benda melalui Media Video pada Siswa Kelas III SD Negeri Serpong 02 Tahun 2021/2022*. (4), 1–14. <https://doi.org/10.47134/ptk.v1i4.741>
- Wang, Z., Oh, W., Malanchini, M., & Borriello, G. A. (2020). The developmental trajectories of mathematics anxiety: Cognitive, personality, and environmental correlates. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101876. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101876>
- Wiratama, P. P., Sunu, W., Dwandaru, B., Kuswanto, H., & Laeli, S. (2025). Effectiveness of Problem-Based Learning in Enhancing Critical Thinking Skills in Science Education : Meta-Analysis. *Jurnal Eduscience (JES)*, 12(4), 1015–1028.
- Wirdayati. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Materi Perubahan Wujud Benda Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) di SDN 005 Rokan IV Koto Program Studi Pendidikan Profesi Guru, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. *Journal of Exploratory Dynamic Problems*, 1, 80–86. <https://doi.org/10.31004/edp.v1i2.65>