



Urgensi Penguasaan Konsep Listrik Dinamis dan Kemampuan Pengambilan Keputusan Siswa SMA: Studi Pendahuluan

Marsa Khoerunnisa¹, Fuji Hernawati Kusumah²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

Email: fujikusumah@uinjkt.ac.id

Kata kunci:
penguasaan konsep, kemampuan pengambilan keputusan, listrik dinamis, studi pendahuluan, pembelajaran fisika

Abstrak – Penguasaan konsep dan kemampuan pengambilan keputusan merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran fisika abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persepsi siswa terhadap penguasaan konsep listrik dinamis, kemampuan pengambilan keputusan, persepsi guru, serta implementasi pembelajaran sebagai dasar identifikasi urgensi penelitian mengenai keterkaitan kedua kemampuan tersebut di lapangan. Studi pendahuluan ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan dukungan data wawancara, observasi, dan analisis dokumen sebagai bahan penguatan interpretasi hasil. Partisipan penelitian terdiri atas 95 siswa kelas XI dan tiga guru fisika dari tiga sekolah menengah atas yang tersebar di Kota Bogor (MAN 2 Kota Bogor dan SMAN 7 Kota Bogor) serta Kota Tangerang Selatan (SMA Dharma Karya UT). Data pendukung diperoleh melalui observasi pembelajaran di dua sekolah serta analisis dokumen pembelajaran di tiga sekolah. Instrumen yang digunakan terdiri atas angket siswa (20 butir, skala Likert 4), pedoman wawancara semi terstruktur, lembar observasi, dan lembar analisis dokumen. Hasil analisis angket menunjukkan bahwa persepsi siswa terhadap penguasaan konsep listrik dinamis berada pada kategori sedang (73,55%), sedangkan persepsi kemampuan pengambilan keputusan berada pada kategori sedang (64,54%). Kelemahan utama kemampuan pengambilan keputusan terletak pada penggunaan alasan ilmiah (55,53%) dan kebingungan menentukan langkah tepat (57,63%). Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan pada materi Hukum Kirchhoff, cenderung menghafal rumus dibandingkan memahami konsep, serta memandang fisika sebagai mata pelajaran yang sulit. Meskipun implementasi pembelajaran dan dokumen pembelajaran telah sesuai dengan Kurikulum Merdeka serta bersifat kontekstual dan partisipatif, capaian kemampuan siswa masih belum optimal. Hasil penelitian menunjukkan perlunya penelitian lanjutan untuk menguji hubungan antara penguasaan konsep listrik dinamis dan kemampuan pengambilan keputusan siswa SMA secara empiris menggunakan instrumen tes yang tervalidasi dan cakupan partisipan yang lebih luas.

Keywords:
conceptual mastery, decision-making skills, dynamic electricity, preliminary study, physics learning

Abstract – *Concept mastery and decision-making skills are essential competencies in 21st-century physics education. This preliminary study aims to analyze students' perceptions of their concept mastery in dynamic electricity and their decision-making skills, alongside teachers' perceptions and the implementation of physics learning, in order to identify the urgency of further investigating the relationship between these two competencies. A quantitative descriptive approach was employed, supported by interview, observation, and document analysis data to enrich the interpretation of findings. Participants included 95 eleventh-grade students and three physics teachers from three senior high schools in Bogor City (MAN 2 Kota Bogor and SMAN 7 Kota Bogor) and South Tangerang City (SMA Dharma Karya UT). Supporting data were gathered through classroom observations in two schools and document analysis of learning materials from all three institutions. Research instruments comprised a student questionnaire (20 items on a four-point Likert scale), semi-structured interview guidelines, observation sheets, and document analysis forms. Questionnaire results revealed that students' perceptions of their concept mastery in dynamic electricity were at a moderate level (73.55%), while their perceptions of decision-making skills were also moderate (64.54%). The most prominent weaknesses in decision-making were identified in scientific reasoning (55.53%) and determining appropriate courses of action (57.63%). Teacher interviews indicated that students struggled with Kirchhoff's Laws, tended to memorize formulas rather than grasp underlying concepts, and generally viewed physics as a difficult subject. Although classroom practices and learning documents were aligned with the Merdeka Curriculum and reflected contextual and participatory*

approaches, student competency outcomes had not yet reached optimal levels. These findings underscore the need for further empirical research to examine the relationship between dynamic electricity concept mastery and decision-making skills among high school students, utilizing validated assessment instruments and a broader participant base.

How to cite Khoerunnisa, M., & Kusumah, F. H. (2026). Urgensi penguasaan konsep listrik dinamis dan kemampuan pengambilan keputusan siswa SMA: Studi pendahuluan. *Bahana Pendidikan: Jurnal Pendidikan Sains*, 8(1), 8-15.

PENDAHULUAN

Penguasaan konsep merupakan salah satu tujuan utama dalam pembelajaran fisika karena menjadi dasar bagi siswa untuk memahami fenomena alam, menjelaskan berbagai peristiwa secara ilmiah, serta menerapkan pengetahuan yang dimiliki dalam konteks kehidupan sehari-hari. Pemahaman konsep yang baik memungkinkan siswa tidak hanya mengingat informasi, tetapi juga mampu menghubungkan berbagai konsep, menginterpretasikan fenomena, dan menggunakan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penguasaan konsep berkontribusi terhadap perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti pemecahan masalah, penalaran ilmiah, dan kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah (Banda & N., 2021; Sapriyadin et al., 2023)

Selain penguasaan konsep, kemampuan pengambilan keputusan (*decision-making skills*) juga menjadi salah satu kompetensi penting yang perlu dikembangkan dalam pendidikan abad ke-21. Kemampuan ini berkaitan dengan proses mengidentifikasi permasalahan, mengevaluasi informasi yang tersedia, mempertimbangkan berbagai alternatif, serta menentukan pilihan yang paling tepat berdasarkan alasan yang logis dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam pembelajaran fisika, kemampuan pengambilan keputusan diperlukan ketika siswa dihadapkan pada berbagai persoalan yang menuntut penggunaan konsep ilmiah sebagai dasar dalam menentukan solusi (Ayuni et al., 2025). Oleh karena itu, kemampuan pengambilan keputusan tidak hanya berkaitan dengan hasil akhir yang dipilih, tetapi juga kualitas argumentasi yang mendasari keputusan tersebut (Subali et al., 2025; Alhusni et al., 2026).

Secara teoritis, penguasaan konsep dan kemampuan pengambilan keputusan memiliki keterkaitan yang erat. Siswa yang memahami konsep dengan baik cenderung lebih mampu menganalisis informasi yang relevan, mempertimbangkan konsekuensi dari berbagai alternatif tindakan, serta menentukan keputusan berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah. Namun demikian, penelitian yang secara khusus mengkaji hubungan antara penguasaan konsep dan kemampuan pengambilan keputusan dalam pembelajaran fisika masih relatif terbatas, khususnya pada

materi listrik dinamis di tingkat sekolah menengah atas (Anjiana et al., 2026).

Materi listrik dinamis merupakan salah satu materi fisika yang memiliki keterkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari sekaligus sering dilaporkan sebagai materi yang menantang bagi siswa. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, Hukum Kirchhoff menjadi materi paling sulit dipahami siswa, terutama dalam menentukan arah loop dan tanda positif negatif. Pemahaman terhadap konsep arus listrik, tegangan, hambatan, energi listrik, dan hukum Kirchhoff tidak hanya diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan akademik, tetapi juga untuk memahami berbagai fenomena kelistrikan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

Meskipun penguasaan konsep dan kemampuan pengambilan keputusan sama-sama menjadi kompetensi penting dalam pembelajaran fisika, informasi mengenai kondisi kedua kemampuan tersebut pada materi listrik dinamis masih terbatas. Selain itu, penelitian yang secara khusus mengkaji urgensi hubungan antara penguasaan konsep listrik dinamis dan kemampuan pengambilan keputusan siswa SMA masih jarang ditemukan. Oleh karena itu, diperlukan studi pendahuluan untuk memperoleh gambaran empiris mengenai kondisi kedua kemampuan tersebut sebagai dasar penyusunan penelitian lanjutan (Maries & Singh, 2023; Sari et al., 2024; Lintangesukmanjaya et al., 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, studi pendahuluan ini dilakukan untuk memperoleh gambaran awal mengenai persepsi siswa terhadap penguasaan konsep listrik dinamis, kemampuan pengambilan keputusan, persepsi guru, serta implementasi pembelajaran fisika. Penelitian melibatkan 95 siswa dari tiga sekolah menengah atas, yaitu MAN 2 Kota Bogor, SMA Dharma Karya UT, dan SMAN 7 Kota Bogor, serta tiga guru fisika. Data pendukung diperoleh melalui observasi pembelajaran di dua sekolah dan analisis dokumen pembelajaran di tiga sekolah. Hasil studi ini digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi urgensi penelitian mengenai hubungan antara penguasaan konsep listrik dinamis dan kemampuan pengambilan keputusan siswa SMA.

METODE

Penelitian ini merupakan studi pendahuluan (*preliminary study*) yang menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai persepsi siswa terhadap penguasaan konsep listrik dinamis dan kemampuan pengambilan keputusan, persepsi guru, serta implementasi pembelajaran fisika pada materi listrik dinamis. Data wawancara, observasi, dan analisis dokumen digunakan sebagai data pendukung untuk memperkuat interpretasi hasil penelitian.

Partisipan penelitian terdiri atas 95 siswa kelas XI dan tiga guru fisika yang berasal dari tiga sekolah menengah atas, yaitu MAN 2 Kota Bogor, SMAN 7 Kota Bogor, dan SMA Dharma Karya UT. Observasi pembelajaran dilakukan di MAN 2 Kota Bogor dan SMA Dharma Karya UT, sedangkan analisis dokumen pembelajaran dilakukan pada ketiga sekolah melalui telaah perangkat pembelajaran yang digunakan pada materi listrik dinamis.

Data penelitian dikumpulkan melalui angket, wawancara, observasi, dan analisis dokumen. Angket digunakan untuk memperoleh informasi mengenai persepsi siswa terhadap pembelajaran fisika, penguasaan konsep listrik dinamis, dan kemampuan pengambilan

keputusan. Pengembangan instrumen dalam penelitian ini mengacu pada prinsip-prinsip pengembangan instrumen yang selaras dengan kerangka penilaian literasi sains seperti yang dikembangkan oleh Valio et al. (2025). Instrumen angket terdiri atas 20 pernyataan dengan skala Likert empat tingkat (1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = setuju, 4 = sangat setuju) yang mencakup lima aspek: (1) minat dan sikap terhadap fisika (butir 1-4), (2) pengetahuan awal listrik dinamis (butir 5-8), (3) keterlibatan dalam pembelajaran (butir 9-12), (4) keterkaitan konsep dengan kehidupan sehari-hari (butir 13-16), serta (5) kemampuan pengambilan keputusan (butir 17-20). Pada studi pendahuluan ini, kemampuan pengambilan keputusan tidak diukur melalui tes khusus, melainkan melalui angket persepsi siswa. Aspek kemampuan pengambilan keputusan direpresentasikan oleh empat butir pernyataan yang meliputi kemampuan mengidentifikasi penyebab masalah kelistrikan, menentukan tindakan yang aman, menentukan langkah penyelesaian yang tepat, dan menggunakan alasan ilmiah dalam mengambil keputusan. Rincian aspek dan nomor butir disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Aspek Kemampuan Pengambilan Keputusan dalam Angket

Aspek	Nomor Butir
Mengidentifikasi penyebab masalah kelistrikan	17
Menentukan tindakan yang aman	18
Menentukan langkah yang tepat	19
Menggunakan alasan ilmiah	20

Wawancara semi terstruktur dilakukan kepada tiga guru fisika untuk memperoleh informasi mengenai karakteristik siswa, kesulitan belajar pada materi listrik dinamis, strategi pembelajaran yang diterapkan, serta pandangan guru mengenai pemahaman konsep listrik dinamis dan kemampuan pengambilan keputusan siswa. Dua wawancara dilaksanakan secara tatap muka, sedangkan satu wawancara dilakukan secara daring. Observasi pembelajaran dilakukan untuk memperoleh gambaran umum implementasi pembelajaran fisika di sekolah, meliputi aktivitas guru, aktivitas siswa, keterkaitan pembelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari, serta proses berpikir siswa selama pembelajaran. Analisis dokumen dilakukan terhadap modul ajar yang digunakan guru pada materi listrik dinamis dengan fokus pada kesesuaian kurikulum, tujuan

pembelajaran, materi, kegiatan pembelajaran, dan penilaian.

Data angket dianalisis secara statistik deskriptif menggunakan persentase untuk menggambarkan kondisi setiap aspek yang diteliti. Skor maksimal ideal per butir adalah 380 (4×95 responden). Persentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam tiga kategori, yaitu tinggi ($\geq 75\%$), sedang (50%-74,9%), dan rendah ($< 50\%$). Data hasil wawancara, observasi, dan analisis dokumen dianalisis secara kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles & Huberman, 1994). Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber dan triangulasi teknik dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari siswa, guru, hasil observasi, dan dokumen pembelajaran serta membandingkan hasil yang diperoleh dari berbagai teknik pengumpulan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persepsi Siswa terhadap Penguasaan Konsep Listrik Dinamis

Hasil analisis berdasarkan data angket terhadap 95 siswa menunjukkan bahwa persepsi siswa terhadap penguasaan konsep listrik dinamis berada pada kategori sedang dengan persentase sebesar 73,55%. Temuan ini sejalan dengan penelitian Dewi et al. (2024) yang mengungkapkan bahwa penguasaan konsep siswa masih

perlu ditingkatkan melalui berbagai strategi pembelajaran yang inovatif. Berdasarkan Tabel 2, indikator dengan persentase tertinggi adalah pemahaman manfaat listrik dalam kehidupan sehari-hari (82,89%) dan rasa ingin tahu tentang listrik (78,16%). Sebaliknya, kemampuan siswa dalam menjelaskan mengapa lampu dapat menyala (67,37%) dan memahami istilah arus, tegangan, hambatan (65,79%) masih berada pada kategori sedang.

Tabel 2 Hasil Analisis Persepsi Siswa terhadap Penguasaan Konsep Listrik Dinamis (Butir 5, 6, 7, dan 8)

Indikator	Skor Total	Skor Maks	Persentase (%)	Kategori
Paham istilah arus, tegangan, hambatan (B5)	250	380	65,79	Sedang
Bisa jelaskan mengapa lampu menyala (B6)	256	380	67,37	Sedang
Ingin tahu lebih dalam tentang listrik (B7)	297	380	78,16	Tinggi
Mempelajari listrik bermanfaat (B8)	315	380	82,89	Tinggi
Rata-rata aspek	1.118	1.520	73,55	Sedang

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah menyadari pentingnya listrik dan memiliki ketertarikan untuk mempelajarinya. Namun, siswa masih belum sepenuhnya yakin terhadap kemampuannya dalam menjelaskan fenomena kelistrikan secara ilmiah. Kondisi ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa konsep-konsep kelistrikan sering menjadi sumber kesulitan belajar karena melibatkan hubungan antara representasi konseptual dan matematis (Banda & N., 2021; Hakim et al., 2021; Safrina et al., 2017).

Hasil wawancara dengan ketiga guru memberikan gambaran yang sejalan dengan hasil angket siswa. Guru dari MAN 2 Kota Bogor menyatakan bahwa siswa sering mengalami kesulitan membedakan konsep listrik statis dan listrik dinamis serta cenderung berfokus pada penggunaan rumus. Guru dari SMA Dharma Karya UT mengungkapkan bahwa materi listrik dinamis masih dianggap sebagai materi yang sulit oleh sebagian siswa. Sementara itu, guru dari SMAN 7 Kota Bogor

menjelaskan bahwa siswa masih mengalami kesulitan pada materi listrik, termasuk ketika melakukan praktikum. Selain itu, guru dari MAN 2 Kota Bogor dan SMA Dharma Karya UT menyebutkan bahwa Hukum Kirchhoff merupakan materi yang paling sulit dipahami karena melibatkan penentuan arah loop, arah arus, dan tanda positif-negatif dalam rangkaian listrik.

Persepsi Siswa terhadap Kemampuan Pengambilan Keputusan

Persepsi siswa terhadap kemampuan pengambilan keputusan dianalisis melalui empat indikator, yaitu kemampuan mengidentifikasi penyebab masalah, menentukan tindakan yang aman, menentukan langkah yang tepat, dan menggunakan alasan ilmiah dalam mengambil keputusan. Hasil analisis menunjukkan bahwa persepsi siswa terhadap kemampuan pengambilan keputusan berada pada kategori sedang dengan persentase sebesar 64,54% (Tabel 3). Angka ini lebih rendah dibandingkan penguasaan konsep.

Tabel 3 Hasil Analisis Persepsi Siswa terhadap Kemampuan Pengambilan Keputusan (Butir 17, 18, 19, dan 20)

Indikator	Skor Total	Skor Maks	Persentase (%)	Kategori
Bisa pikirkan penyebab lampu mati (B17)	279	380	73,42	Sedang
Mampu pilih tindakan aman saat konslet (B18)	272	380	71,58	Sedang

Indikator	Skor Total	Skor Maks	Persentase (%)	Kategori
Bingung menentukan langkah tepat (B19 - negatif)	219	380	57,63	Sedang
Jarang pakai alasan ilmiah (B20 - negatif)	211	380	55,53	Sedang
Rata-rata aspek	981	1.520	64,54	Sedang

Indikator tertinggi ditemukan pada kemampuan memikirkan penyebab masalah listrik sederhana (73,42%), menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu mengenali permasalahan kelistrikan. Namun, indikator terendah terdapat pada penggunaan alasan ilmiah dalam menentukan keputusan (55,53%) dan kebingungan menentukan langkah tepat (57,63%). Dengan kata lain, 44,47% siswa jarang menggunakan alasan ilmiah dan 42,37% siswa bingung menentukan langkah tepat ketika menghadapi masalah kelistrikan.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian siswa telah mampu mengenali permasalahan kelistrikan sederhana, tetapi masih mengalami kesulitan dalam menggunakan alasan ilmiah sebagai dasar pengambilan keputusan. Kondisi ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kemampuan pengambilan keputusan memerlukan kemampuan menggunakan bukti dan penalaran ilmiah dalam menentukan solusi (Subali et al., 2025; Sari et al., 2025).

Hasil wawancara guru mengonfirmasi bahwa siswa cenderung menghafal rumus daripada memahami konsep. Guru MAN 2 Kota Bogor menyatakan bahwa sebagian besar siswa masih melihat catatan atau buku ketika menentukan jawaban, dan lebih banyak yang menghafal daripada memahami konsep. Guru SMA Dharma Karya UT mengungkapkan bahwa saat ini siswa lebih banyak menghafal, dengan pemahaman konsep yang masih terbilang rendah, dan sekitar 60% siswa masih perlu banyak dorongan dan penjelasan berulang. Kondisi ini menjelaskan mengapa siswa kesulitan memberikan justifikasi ilmiah ketika diminta mengambil keputusan.

Persepsi Guru terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Pengambilan Keputusan Siswa

Hasil wawancara dengan tiga guru fisika mengungkapkan beberapa tema utama yang konsisten. Pertama, fisika dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang sulit. Hal ini sejalan dengan temuan Shamsuddin et al. (2025) yang menunjukkan bahwa rendahnya penguasaan konsep sains siswa sering disebabkan oleh

pembelajaran yang berpusat pada guru dan kurangnya otonomi siswa dalam belajar. Ketiga guru menyatakan bahwa sebagian siswa telah membangun anggapan bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sulit sejak awal. Hasil angket mengonfirmasi bahwa 51,32% siswa merasa fisika sulit dan 53,16% siswa butuh waktu lebih lama untuk memahami fisika. Kedua, siswa cenderung menghafal rumus daripada memahami konsep. Guru MAN 2 Kota Bogor menegaskan bahwa fisika bukan hanya tentang rumus tetapi juga tentang konsep; jika konsepnya belum dipahami, rumus pun akan sulit dipahami. Guru SMA Dharma Karya UT menambahkan bahwa fisika sebenarnya tidak sulit jika siswa memahami konsep dasarnya.

Ketiga, Hukum Kirchhoff menjadi materi paling sulit dipahami siswa pada topik listrik dinamis. Guru MAN 2 Kota Bogor menjelaskan kesulitan pada aturan loop dan penentuan tanda positif-negatif. Guru SMA Dharma Karya UT menyatakan bahwa ketika menentukan arah arus saja siswa sudah bingung. Keempat, penguasaan konsep dipandang penting dalam pengambilan keputusan. Guru SMAN 7 Kota Bogor menyatakan bahwa siswa sudah mulai mampu menggunakan konsep fisika meskipun masih perlu bimbingan. Pandangan ini menegaskan adanya hubungan erat antara pemahaman konseptual dan kualitas keputusan yang diambil siswa.

Implementasi Pembelajaran dan Kesenjangan Capaian Siswa

Hasil observasi pembelajaran di MAN 2 Kota Bogor dan SMA Dharma Karya UT menunjukkan bahwa pembelajaran fisika telah dilaksanakan dengan baik (Tabel 4). Guru mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, menggunakan metode bervariasi, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi. Namun, pada aspek "siswa memberikan alasan terhadap keputusan yang diambil", di MAN 2 Kota Bogor masih bersifat kadang-kadang, menunjukkan bahwa pelibatan siswa dalam memberikan justifikasi ilmiah belum konsisten.

Tabel 4 Ringkasan Hasil Observasi Pembelajaran

Aspek yang Diamati	MAN 2 Kota Bogor	SMA Dharma Karya UT
Guru menjelaskan materi dengan jelas	✓	✓
Guru menggunakan metode pembelajaran bervariasi	✓	✓
Guru mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari	✓	✓
Siswa memperhatikan penjelasan guru	✓	✓
Siswa aktif bertanya atau menjawab	✓	✓
Siswa terlibat dalam diskusi	Kadang-kadang	✓
Siswa memberikan alasan terhadap keputusan	Kadang-kadang	✓

Analisis dokumen terhadap Modul Ajar di ketiga sekolah (Tabel 5) menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran telah sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan

jelas, materi mencakup konsep listrik dinamis secara sistematis, kegiatan pembelajaran mendorong keaktifan siswa dan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, serta terdapat teknik penilaian yang sesuai.

Tabel 5 Ringkasan Hasil Analisis Dokumen

Komponen	Indikator	MAN 2	SMA Dharma Karya	SMAN 7
Kesesuaian Kurikulum	Materi sesuai tuntutan kurikulum	✓	✓	✓
Tujuan Pembelajaran	Tujuan dirumuskan jelas	✓	✓	✓
Kegiatan Pembelajaran	Mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari	✓	✓	✓
	Terdapat masalah kontekstual	✓	✓	✓
Penilaian	Dapat mengukur pemahaman konsep	✓	✓	✓

Hasil observasi, analisis dokumen, dan data angket menunjukkan adanya kesenjangan antara implementasi pembelajaran dan capaian kemampuan siswa. Penelitian Andriani et al. (2024) menunjukkan bahwa pemanfaatan laboratorium virtual dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa, terutama pada materi yang membutuhkan visualisasi seperti listrik dinamis. Meskipun pembelajaran telah dilaksanakan sesuai dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka serta bersifat kontekstual dan partisipatif, persepsi siswa terhadap penguasaan konsep listrik dinamis (73,55%) dan kemampuan pengambilan keputusan (64,54%) masih berada pada kategori sedang. Kondisi ini menunjukkan

bahwa kualitas implementasi pembelajaran belum sepenuhnya diikuti oleh capaian kemampuan siswa yang optimal. Kesenjangan ini sejalan dengan temuan Sapriyadin et al. (2023) dan Nasution & Setyaningrum (2024) bahwa meskipun pembelajaran telah dirancang sesuai kurikulum, keberhasilan pemahaman konsep siswa sangat dipengaruhi oleh faktor internal siswa seperti kesiapan belajar dan persepsi terhadap materi. Dalam penelitian ini, faktor internal yang menghambat antara lain persepsi kesulitan terhadap fisika (51-53%), kebiasaan menghafal rumus, serta rendahnya keaktifan bertanya dan berdiskusi (42-45% berdasarkan matriks prioritas intervensi) (Sapriyadin et al., 2023; Ibrahim et al., 2020).

Kaitan Penguasaan Konsep Listrik Dinamis dengan Kemampuan Pengambilan Keputusan

Untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif, hasil angket, wawancara, observasi, dan analisis dokumen ditriangulasi (Tabel 6). Hasil triangulasi menunjukkan bahwa persepsi siswa terhadap penguasaan konsep listrik dinamis berada pada kategori sedang

(73,55%), sedangkan persepsi siswa terhadap kemampuan pengambilan keputusan berada pada kategori sedang (64,54%). Hasil triangulasi juga menunjukkan bahwa meskipun implementasi pembelajaran dan perangkat pembelajaran telah sesuai dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka, capaian kemampuan siswa masih berada pada kategori sedang.

Tabel 6 Triangulasi Hasil Penelitian

Aspek	Angket Siswa	Wawancara Guru	Observasi	Analisis Dokumen
Persepsi terhadap penguasaan konsep	Sedang (73,55%)	Siswa kesulitan rumus & konsep, hafal rumus	Pembelajaran telah memfasilitasi	Modul Ajar sesuai Kurikulum Merdeka
Persepsi pengambilan keputusan	Sedang (64,54%)	Siswa lebih banyak menghafal, perlu bimbingan	Siswa belum konsisten memberi alasan	Aktivitas mendukung partisipasi siswa

Berdasarkan matriks prioritas intervensi dari data angket, masalah yang teridentifikasi meliputi prioritas tertinggi pada persepsi kesulitan (51-53%), prioritas tinggi pada lemahnya alasan ilmiah dan pengambilan keputusan (44-55%), serta prioritas sedang pada keaktifan bertanya dan diskusi (42-45%).

Hasil triangulasi menunjukkan adanya dugaan atau indikasi awal keterkaitan antara penguasaan konsep listrik dinamis dan kemampuan pengambilan keputusan. Namun, hubungan tersebut belum diuji secara empiris sehingga memerlukan penelitian lanjutan dengan instrumen yang lebih spesifik dan analisis statistik yang sesuai. Hal ini sejalan dengan Sari et al. (2025) yang menemukan bahwa penguasaan konsep berkontribusi terhadap keterampilan penalaran ilmiah yang merupakan fondasi penting dalam pengambilan keputusan. Guru memandang bahwa siswa yang memahami konsep dengan baik cenderung lebih mudah menentukan solusi, sementara siswa yang hanya menghafal rumus sering mengalami kesulitan ketika menghadapi permasalahan yang memerlukan analisis dan pertimbangan ilmiah. Dengan demikian, penelitian lanjutan sangat diperlukan untuk menguji hubungan antara penguasaan konsep listrik dinamis dan kemampuan pengambilan keputusan siswa SMA secara empiris, guna merancang strategi pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan mengambil keputusan beralasan ilmiah dalam konteks kehidupan nyata (Sari et al., 2025; Dauer et al., 2025).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi pendahuluan terhadap 95 siswa dari tiga SMA di Kota Bogor, tiga guru fisika, observasi pembelajaran, dan analisis dokumen, diperoleh tiga hasil utama. Pertama, persepsi siswa terhadap penguasaan

konsep listrik dinamis berada pada kategori sedang (73,55%), dengan kelemahan pada pemahaman konsep dasar seperti arus, tegangan, dan hambatan (65,79%). Persepsi siswa terhadap kemampuan pengambilan keputusan juga berada pada kategori sedang (64,54%), dengan kelemahan utama pada penggunaan alasan ilmiah (55,53%) dan penentuan langkah yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan (57,63%).

Kedua, meskipun implementasi pembelajaran dan perangkat pembelajaran telah sesuai dengan Kurikulum Merdeka, capaian kemampuan siswa masih belum optimal. Kondisi ini didukung oleh hasil wawancara guru yang menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan pada materi Hukum Kirchhoff dan cenderung menghafal rumus dibandingkan memahami konsep.

Ketiga, hasil triangulasi menunjukkan adanya indikasi keterkaitan antara penguasaan konsep listrik dinamis dan kemampuan pengambilan keputusan. Siswa dengan pemahaman konsep yang lebih baik cenderung lebih mampu memberikan alasan ilmiah dan menentukan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Namun, keterkaitan tersebut belum diuji secara empiris sehingga diperlukan penelitian lanjutan untuk menguji hubungan antara penguasaan konsep listrik dinamis dan kemampuan pengambilan keputusan siswa SMA menggunakan instrumen tes yang tervalidasi dan cakupan partisipan yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak sekolah yang telah memberikan izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian, yaitu MAN 2 Kota Bogor, SMA Dharma Karya UT Tangerang Selatan, dan SMAN 7 Kota Bogor. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada guru fisika dan seluruh siswa yang telah berpartisipasi sebagai

responden serta informan dalam penelitian ini. Selain itu, penulis menyampaikan apresiasi kepada dosen pembimbing atas arahan, masukan, dan bimbingan yang diberikan selama proses penyusunan penelitian hingga penulisan artikel ini.

REFERENSI

- Alhusni, H. Z., Sunarti, T., Prahani, B. K., Lintangesukmanjaya, R. T., Ramadani, R., Zahro, F., Putri, R. T., & Ahmadi, M. R. D. (2026). Students' scientific literacy on rigid body equilibrium through local wisdom in earthquake context aligned with SDGs 4 and 13. *ICSSF*, 01024. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202669601024>
- Andriani, A. E., Sulistyorini, S., & Sunarso, A. (2024). Using multimedia interactive web blog science virtual laboratory to improve students' critical thinking and concept mastery. *Edukasia: Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*, 5(1). <https://doi.org/10.51276/edu.v5i1.704>
- Anjiana, R., Surahman, E., Rizal, R., Hernawati, D., & Badriah, L. (2026). Scientific reasoning skills in physics education: A preliminary analysis of high school students' competence in temperature and heat. *Lontar Physics Today*, 5(1), 17–30. <https://doi.org/10.26877/lpt.v5i1.220>
- Ayuni, M. S., Distrik, I. W., & Suyatna, A. (2025). Problem-based e-worksheet innovation to improve HOTS and decision-making skills in differentiated learning. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 8(3). <https://doi.org/10.24042/ijsme.v8i3.29026>
- Banda, H. J., & N. (2021). Effect of integrating physics education technology simulations on students' conceptual understanding in physics: A review of literature. *Physical Review Physics Education Research*, 17(2), 23108. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.17.023108>
- Dauer, J. M., Kirby, C. K., & Sorensen, A. E. (2025). Defining students' socioscientific issues classroom decision-making components and practice proficiencies. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s43031-025-00132-0>
- Dewi, Y. C., Yusup, M., & Fathurohman, A. (2024). Junior high school students' critical thinking skills and concept mastery on energy topic. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(7). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i7.7868>
- Hakim, L., Hakim, A., Sulistyowati, R., & Lefudin, L. (2021). Developing mastery of electricity and magnetic concept for pre-service physics teacher. *Journal of Physics: Conference Series*, 1731(1), 012071. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1731/1/012071>
- Ibrahim, I., Kosim, K., Gunawan, G., & Rahmatullah, R. (2020). Pengaruh model pembelajaran conceptual understanding procedures (CUPs) berbantuan LKPD terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik. *Indonesian Journal of Applied Science and Technology*, 2(1), 36–43. <https://journal.publicationcenter.com/index.php/ijast/article/view/934/195>
- Lintangesukmanjaya, R. T., Dwikoranto, Bagas Damarsha, A., Zakaria, A., Aufansyah Putra, D., Setiani, R., & Bergsma, L. N. (2025). Preliminary study: ELISA as a recommended media to improve students' physics problem solving skills. *Proceeding of International Joint Conference on UNESA*, 3(1), 747–757.
- Maries, A., & Singh, C. (2023). Helping students become proficient problem solvers Part I: A brief review. *Education Sciences*, 13, 156. <https://doi.org/10.3390/educsci13020156>
- Nasution, S. L. S., & Setyaningrum, W. (2024). Enhancing higher-order thinking and conceptual understanding through STEM-PjBL: A comprehensive assessment of its impact on education. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 7(3). <https://doi.org/10.23887/ijerr.v7i3.81285>
- Sapriyadin, D., Sutopo, S., & Widodo, H. (2023). The influence of inquiry learning on concept mastery ability and physics problem solving ability of students on work and energy material. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(2), 734–744. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i2.3253>
- Sari, R. M., Hidayati, H., Putra, A., & Jhora, F. U. (2024). Preliminary study: Electronic module based on problem based learning model to improve students' concept understanding. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 10(2). <https://doi.org/10.24036/jppf.v10i2.131388>
- Sari, S. N., Zulkarnaen, Z., Hakim, A., Efwinda, S., & Takebayashi, T. (2025). The effectiveness of problem-based learning in enhancing students' explaining competence on the thermodynamics topic. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(3), 1594–1609. <http://dx.doi.org/10.23960/jpmipa.v26i3.pp1594-1609>
- Shamsuddin, S., Mahmud, S. N. D., & Arsad, N. M. (2025). Self-directed learning as a strategy to enhance students science concept mastery. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 14(4). <http://dx.doi.org/10.6007/IJARPED/v14-i4/27074>
- Subali, B., Ubaidillah, M., Marwoto, P., Wiyanto, W., & H. (2025). Assessing decision-making skills in electricity: Rasch analysis. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education (IJCRSEE)*, 13(2), 273–287. <https://doi.org/10.23947/2334-8496-2025-13-2-273-287>
- Valio, F. A., Safira, L., Aulliyah, U. A., & Suwarna, I. P. (2025). Development of a science literacy test for junior high school students based on the PISA 2025 framework. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(3), 1377–1405. <https://doi.org/10.23960/jpmipa.v26i3.pp1377-1405>