

IDENTIFIKASI KEMAMPUAN ARGUMENTASI MAHASISWA PENDIDIKAN KIMIA DALAM PRAKTIKUM KIMIA ANALITIK

Shellvia Dwi Cahyati ^{a*)}, Kriswantoro ^{a)}, Asrial ^{a)}, Damris ^{a)}

^{a)} Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

^{*)}e-mail korespondensi: selviadwicahyati@icloud.com

Article history: received 01 October 2025; revised 12 November 2025; accepted 04 December 2025

DOI : <https://doi.org/10.33751/jmp.v13i2.13029>

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan argumentasi mahasiswa Pendidikan Kimia pada kegiatan praktikum Kimia Analitik. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan sampel mahasiswa Pendidikan Kimia. Data kemampuan argumentasi dikumpulkan melalui penilaian posttest dan diskusi kelompok, kemudian dianalisis berdasarkan kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 18,18% mahasiswa memiliki kemampuan argumentasi sangat tinggi, 31,82% mahasiswa memiliki kemampuan argumentasi tinggi, 22,73% mahasiswa memiliki kemampuan argumentasi sedang, 13,64% mahasiswa memiliki kemampuan argumentasi rendah, dan 13,64% mahasiswa memiliki kemampuan argumentasi sangat rendah. Temuan ini menunjukkan adanya variasi kemampuan argumentasi antar mahasiswa, dengan mayoritas berada pada kategori tinggi, namun masih terdapat sebagian mahasiswa yang memerlukan peningkatan keterampilan argumentasi. Dari penelitian ini menekankan pentingnya penerapan penuntun praktikum berbasis argumentasi untuk mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan menyusun argumen secara sistematis pada seluruh mahasiswa.

Kata Kunci: kemampuan argumentasi, praktikum, berpikir kritis, penuntun praktikum berbasis argumentasi

IDENTIFICATION OF CHEMISTRY EDUCATION STUDENTS' ARGUMENTATION ABILITIES IN ANALYTICAL CHEMISTRY PRACTICES

Abstract. This study aims to determine the argumentation skills of Chemistry Education students in Analytical Chemistry laboratory activities. The research employed both quantitative and qualitative approaches with a sample of Chemistry Education students. Data on argumentation skills were collected through post-test assessments and group discussions, then analyzed based on the categories of very high, high, moderate, low, and very low. The results showed that 18.18% of students had very high argumentation skills, 31.82% had high argumentation skills, 22.73% had moderate argumentation skills, 13.64% had low argumentation skills, and 13.64% had very low argumentation skills. These findings indicate a variation in students' argumentation abilities, with the majority falling into the high category; however, some students still need to improve their argumentation skills. This study highlights the importance of implementing argumentation-based laboratory guides to foster the development of critical thinking and systematic argumentation skills among all students.

Keywords: argumentation skills, laboratory practice, critical thinking, argumentation-based laboratory guide

I. PENDAHULUAN

Perubahan kurikulum dalam sistem pendidikan global menghadirkan nuansa baru dan karakteristik yang khas, baik di lembaga pendidikan dasar dan menengah maupun di tingkat perguruan tinggi. Perkembangan terbaru dalam kurikulum pendidikan adalah adopsi dari pendekatan kurikulum merdeka. Program yang tengah diterapkan saat ini adalah MBKM, atau Merdeka Belajar Kampus Merdeka, yang mencakup dua konsep utama, yaitu Merdeka Belajar dan Kampus Merdeka, yang digabungkan dalam satu program. Konsep Merdeka Belajar adalah hasil dari kebijakan inovatif yang diinisiasi oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia di bawah kepemimpinan Mendikbud Nadiem Makarim. Pendasar dari konsep ini sejalan dengan visi Ki Hajar Dewantara, yang menekankan pada kebebasan untuk belajar dengan cara yang kreatif dan mandiri. Konsep ini mendorong individu untuk mengembangkan karakter jiwa yang merdeka dalam proses pembelajaran mereka (Vhalery et al., 2022).

Seiring dengan perkembangan teknologi 4.0 yang kemudian memunculkan pendidikan 4.0, pendidikan berbasis luaran atau dikenal sebagai *Outcome-Based Education* (OBE) saat ini menjadi kebutuhan utama dalam pengelolaan pendidikan di perguruan tinggi. Menurut Suryaman, (2020), terdapat lima prinsip OBE, yakni (1) fokus pada CP, (2) rancangan kurikulum menyeluruh, (3) memfasilitasi kesempatan belajar, (4) sesuai dengan pembelajaran konstruktif, dan (5) menggunakan siklus *Plan-Do-Check-Action* (PDCA). Kurikulum OBE menekankan kepada mahasiswa untuk dapat berpikir kritis dan melakukan penalaran tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*). Salah satu yang dapat menunjang mahasiswa untuk berpikir kritis adalah kesempatan berargumentasi atau menyatakan pendapat.

Argumentasi merupakan proses kompleks seseorang untuk membuat, membenarkan dan menjelaskan klaim dan mendefinisikan argumen sebagai hasil yang dibuat oleh seseorang untuk membenarkan klaim, dengan telaah berpikir kritis berlandaskan data dan dasar yang valid. Dalam kerangka ini, ditegaskan bahwa argumentasi merupakan aspek penting dalam pendidikan sains yang mendorong pembelajaran konten sains dan diskursus ilmiah (Hasnunidah, 2020). Selain itu Studi lokal juga mendefinisikan keterampilan argumentasi ilmiah dan dapat menelaah tingkat argumentasi pada mahasiswa (Thathit et al., 2021).

Komponen argumentasi terdiri dari *claim*, *evidence*, *warrant*, *backing qualifier*, dan *rebuttal*. *Claim* merupakan jawaban dari suatu permasalahan. *Evidence* adalah sebuah data pendukung atau informasi yang mendukung sebuah *claim* yang dapat diperoleh dari penyelidikan atau pengamatan, informasi yang ditemukan dalam teks, data yang diarsipkan, ataupun informasi dari seorang ahli. *Reasoning* adalah penjelasan tentang bagaimana bukti dapat mendukung *claim* yang diajukan sekaligus dapat mengajak atau menyakinkan orang lain untuk mendukung *claim* berdasarkan bukti yang ada. Sedangkan *rebuttal* menggambarkan penjelasan alternatif atau menyediakan bukti kontra dan penalaran mengapa alternatif tersebut tidak tepat (Sadieda, 2019).

Dasar-dasar Pemisahan Analitik (DDPA) merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus diikuti oleh mahasiswa S1 Pendidikan Kimia FKIP Universitas Jambi. Dalam pembelajaran mata kuliah Dasar-Dasar Pemisahan Analitik khususnya praktikum, argumentasi sangat diperlukan oleh mahasiswa karena dapat melatih mahasiswa untuk berkomunikasi dengan baik dengan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memprediksi dan menjelaskan. Menurut Sabekti et al (2020), Argumentasi memiliki tiga peran.

dalam pembelajaran kimia, yaitu sebagai: (1) kemampuan akhir yang menjadi tujuan pembelajaran. (2) kegiatan yang diintegrasikan sebagai varian desain pembelajaran, (3) penyokong kemampuan-kemampuan belajar yang lain. Untuk mengembangkan kemampuan argumentasi pembelajar, beragam usaha telah dilakukan dalam proses pembelajaran kimia. Pembelajaran dengan menggunakan isu sosiosaintifik terbukti mampu meningkatkan kemampuan argumentasi. Hal ini sejalan dengan Effendi et al (2022) sebagai pendidik tidak hanya memahirkan konsep sains namun juga belajar bagaimana melibatkan argumentasi dalam pembelajaran sains, karena kemampuan berargumentasi termasuk kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Dalam melakukan praktikum di laboratorium dibutuhkan suatu bahan ajar berupa panduan praktikum. Tujuan digunakannya panduan praktikum yaitu untuk memperlancar kegiatan selama proses praktikum. Panduan praktikum memuat topik praktikum, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur praktikum, lembar hasil pengamatan serta soal-soal evaluasi yang dibuat berdasarkan tujuan praktikum.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh asisten dosen dan hasil wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah DDPA, kegiatan praktikum yang dijalankan di laboratorium pendidikan kimia telah menggunakan panduan praktikum berbasis argumentasi. Panduan praktikum berbasis argumentasi merupakan suatu panduan praktikum yang didalamnya terdapat topik praktikum, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja, dan soal-soal evaluasi dari hasil percobaan yang diberikan dalam bentuk argumentasi. Panduan praktikum berbasis argumentasi sangat berguna untuk menumbuhkan kemampuan argumentasi mahasiswa.

Melihat dari latar belakang yang telah dipaparkan maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kemampuan argumentasi mahasiswa pendidikan kimia dalam praktikum kimia analitik.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan campuran (*mix method*) dengan menggunakan dua data yaitu data kualitatif dan data kuantitatif atau dengan mengkombinasikan data kualitatif dan data kuantitatif. Pendekatan *mix method* yang digunakan adalah jenis *Triangulasi Konkuren* yaitu teknik pengumpulan data kuantitatif dan data kualitatif dalam waktu yang bersamaan pada tahap penelitian, kemudian membandingkan antara data kualitatif dengan data kuantitatif untuk mengetahui perbedaan atau kombinasinya (Cresswell, 2015).

Jenis penelitian yang diambil adalah penelitian kualitatif deskriptif yang fokus pada hasil belajar mahasiswa. Penelitian yang dilakukan ini menggunakan data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil lembar observasi dan diskusi yang telah dilakukan.

Untuk menghitung penskoran ini digunakan pada saat mahasiswa menjawab pertanyaan sesuai dengan langkah dasar berargumentasi menggunakan kriteria rubric penilaian.

Tabel 1. Rubric Penilaian

Skor	Skala	Deskripsi
10	7	Ada claim (1), Ada data (2), Ada warrant (2), Ada backing (2)
8	5	Ada claim (1), Ada data (2), Ada warrant (2), Tidak ada backing (0)
6	3	Ada claim (1), Ada data (2), Tidak ada warrant (0), Tidak ada backing (0)
4	1	Ada claim (1), Tidak ada data (0), Tidak ada warrant (0), Tidak ada backing (0)
0	0	Tidak ada claim (0), Tidak ada data (0), Tidak ada warrant (0), Tidak ada backing (0)

Sumber (Effendi-Hsb et al., 2019)

Hasil validasi kemudian dianalisis untuk mendapatkan data. Dalam hal ini data kuantitatif, klasifikasi nilai hasil belajar mahasiswa dihitung berdasarkan rubric penilaian diatas.

Informasi dari data diuraikan dan diubah secara deskriptif menjadi data interval digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{jarak interval (i)} = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

Untuk menghitung interval nilai kemampuan argumentasi mahasiswa pada praktikum kimia analitik dapat dihitung pada persamaan tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Interval Nilai Level Kemampuan

No.	Interval Kemampuan	Level
1	$Mi + 1,5 Sbi < 0$	Sangat Tinggi
2	$Mi + 0,5 Sbi < 0 \leq Mi + 1,5 Sbi$	Tinggi
3	$Mi - 0,5 Sbi < 0 \leq Mi - 0,5 Sbi$	Sedang
4	$Mi - 1,5 Sbi < 0 \leq Mi - 1,5 Sbi$	Rendah
5	$0 < Mi - 1,5 Sbi$	Sangat Rendah

Dengan:

Mi : rerata ideal

Sbi : simpangan baku ideal

$Xmak$: skor tertinggi

$Xmin$: skor terendah

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi dilakukan bertujuan untuk memastikan bahwa indikator tersebut dapat digunakan secara efektif untuk menilai kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan soal berbasis argumentasi. Berdasarkan hasil penilaian rubric di peroleh nilai mahasiswa yaitu 93.33, 91.11, 88.89, 86.67, dan 84.44. Nilai tersebut didapatkan dari total 22 mahasiswa yang berada dalam satu kelas.

Hasil dari identifikasi kemampuan argumentasi mahasiswa pendidikan kimia terhadap praktikum kimia analitik diperoleh dari 22 sampel mahasiswa dengan didapat nilai rata-rata, nilai simpangan baku, nilai tertinggi serta nilai terendah yang dijelaskan pada tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Rekapitulasi Data Kemampuan Argumentasi

Mi	88.89
Sbl	1.49
Xmak	93.33
Xmin	84.44

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis deskriptif berupa nilai rata-rata, nilai simpangan baku ideal, nilai maksimum, dan nilai minimum yang diperoleh dari pengisian soal berbasis argumentasi. Nilai rata-rata (Mi) sebesar 88.89 dan simpangan baku ideal sebesar 1.49 yang mana nilai tersebut menjadi acuan untuk menentukan kategori kemampuan argumentasi mahasiswa.

Tabel 4. Interval Nilai Level Kemampuan

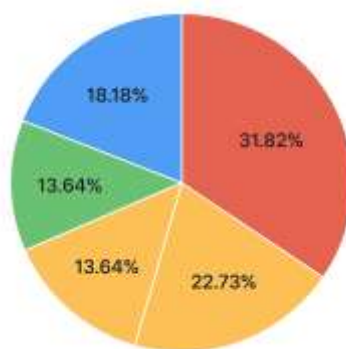
No.	Interval Kemampuan	Level
1	$88.89 + 1,5 \ 1.49 < 0$	Sangat Tinggi
2	$88.89 + 0.5 \ 1.49 < 0 \leq 88.89 + 1.5 \ 1.49$	Tinggi
3	$88.89 - 0.5 \ 1.49 < 0 \leq 88.89 - 0.5 \ 1.49$	Sedang
4	$88.89 - 1.5 \ 1.49 < 0 \leq 88.89 - 0.5 \ 1.49$	Rendah
5	$0 < 88.89 - 1.5 \ 1.49$	Sangat Rendah

Pada tabel 4 menjelaskan bahwa interval nilai yang digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kemampuan argumentasi mahasiswa berdasarkan formula yang melibatkan nilai Mi dan Sbi. Level kemampuan argumentasi dibagi menjadi beberapa kategori yaitu "Sangat tinggi, Tinggi, Sedang, Rendah, Sangat rendah".

Tabel 5. Persentase Hasil Kemampuan Argumentasi Mahasiswa

Interval	Jumlah Mahasiswa	%
Sangat Tinggi	4	18.18
Tinggi	7	31.82
Sedang	5	22.73
Rendah	3	13.64
Sangat Rendah	3	13.64

Tabel 5 menunjukkan pembagian mahasiswa ke dalam lima kategori. Dimana pada data diperoleh hasil Sangat Tinggi (18.18%), Tinggi (31.82%), Sedang (22.73%), Rendah (13.64%), dan Sangat Rendah (13.64%). Dibawah ini pada gambar 1 menunjukkan persentase kemampuan argumentasi mahasiswa dalam bentuk diagram.

**Gambar 1.** Diagram Lingkaran Kemampuan Argumentasi Mahasiswa

Dari gambar diatas analisis kuantitatif terhadap kemampuan argumentasi mahasiswa menunjukkan adanya distribusi yang beragam di antara mahasiswa. Dari total 22 mahasiswa yang menjadi sampel, sebanyak 4 mahasiswa (18,18%) dikategorikan memiliki kemampuan argumentasi sangat tinggi, yang ditandai dengan kemampuan untuk menyusun argumen secara logis, kohesif, dan didukung oleh bukti yang relevan serta analisis kritis yang mendalam. Kelompok ini mampu mengintegrasikan berbagai perspektif dalam argumennya, menunjukkan tingkat keterampilan berpikir kritis yang optimal, serta kemampuan reflektif yang cukup untuk mengevaluasi asumsi dan konsekuensi dari argumen mereka.

Sebanyak 7 mahasiswa (31,82%) berada pada kategori tinggi, menunjukkan kemampuan argumentasi yang baik, meskipun masih terdapat ruang untuk peningkatan, terutama dalam hal memperkuat bukti pendukung, memperhalus struktur argumentasi, dan meningkatkan kedalaman analisis konseptual. Meskipun demikian, kelompok ini mampu menyampaikan ide dengan jelas dan menunjukkan keterampilan penalaran yang sistematis.

Kelompok sedang terdiri dari 5 mahasiswa (22,73%), yang memiliki kemampuan argumentasi dasar namun masih terbatas pada tingkat deskriptif dan kurang mampu mengaitkan argumen dengan bukti empiris atau literatur pendukung secara menyeluruh. Argumen yang disampaikan cenderung linear dan belum menunjukkan keterpaduan konsep yang optimal, sehingga masih memerlukan bimbingan dalam pengembangan penalaran kritis dan keterampilan evaluasi.

Sementara itu, 3 mahasiswa (13,64%) dikategorikan rendah, di mana kemampuan argumentasinya kurang terstruktur, terbatas pada pernyataan sederhana tanpa dukungan bukti yang memadai, serta minim pemahaman terhadap keterkaitan antara premis dan kesimpulan. Terakhir, sebanyak 3 mahasiswa (13,64%) berada pada kategori sangat rendah, menunjukkan kemampuan argumentasi yang hampir tidak berkembang, dengan argumen yang fragmentaris, minim logika, dan sangat terbatas dalam penggunaan bukti maupun analisis kritis.

Distribusi ini menggambarkan adanya kesenjangan kemampuan argumentasi yang cukup lebar di antara mahasiswa, dengan mayoritas berada pada kategori tinggi, namun tetap terdapat proporsi signifikan mahasiswa yang berada pada kategori rendah hingga sangat rendah. Temuan ini menekankan perlunya implementasi strategi pembelajaran praktikum dengan menggunakan penuntun praktikum berbasis argumentasi yang mampu memfasilitasi peningkatan keterampilan argumentasi pada semua level kemampuan, misalnya melalui diskusi terstruktur, latihan debat, peer review, dan penggunaan teknologi pembelajaran yang mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis dan analisis logis. Secara keseluruhan, hasil ini memberikan dasar empiris bagi pengembangan kurikulum dan intervensi pedagogis yang bertujuan meningkatkan kompetensi argumentasi mahasiswa secara sistematis dan berkesinambungan.

Melihat dari hasil yang diperoleh, beberapa penelitian yang telah dilakukan juga mendukung bahwa dengan menggunakan model argumentasi maka kemampuan argumentasi mahasiswa juga dapat meningkat. Hasil analisis uji keterlaksanaan prosedur praktikum dengan menggunakan buku penuntun praktikum yang dikembangkan dengan model *Argument Driven Inquiry* (ADI) menunjukkan bahwa rata-rata skor yang diperoleh sebesar 98,5% dengan kategori hampir seluruh kegiatan terlaksana Nurkhasanah et al (2019). Peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik dilihat dari hasil pretest dan posttest yang dilakukan yang mana pada kelas yang diberikan perlakuan secara argumentasi memiliki peningkatan 19% dan yang tidak diberikan perlakuan (Siska et al., 2020).

Berdasarkan hasil analisis distribusi kemampuan argumentasi mahasiswa, dapat disimpulkan bahwa meskipun sebagian besar mahasiswa menunjukkan kemampuan yang tergolong tinggi hingga sangat tinggi, terdapat proporsi yang signifikan dengan kemampuan rendah hingga sangat rendah. Hal ini menegaskan perlunya intervensi pembelajaran praktikum yang lebih terstruktur dengan menggunakan penuntun praktikum berbasis argumentasi untuk mendorong seluruh mahasiswa mencapai kompetensi argumentasi yang optimal. Implementasi strategi pedagogis yang berfokus pada pengembangan berpikir kritis, keterampilan analisis, dan kemampuan menyusun argumen secara sistematis menjadi langkah penting dalam memperkuat kualitas proses pembelajaran dan meminimalkan kesenjangan kemampuan antar individu.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan analisis kemampuan argumentasi mahasiswa, dapat disimpulkan bahwa terdapat variasi yang signifikan antar individu. Sebagian besar mahasiswa berada pada kategori tinggi hingga sangat tinggi, yang menunjukkan kemampuan argumentasi yang baik serta kemampuan berpikir kritis yang memadai. Kondisi ini mencerminkan bahwa sebagian besar mahasiswa mampu menyusun argumen dengan struktur yang jelas dan didukung oleh alasan yang kuat. Namun, masih terdapat mahasiswa yang berada pada kategori sedang, rendah, hingga sangat rendah. Kelompok ini membutuhkan bimbingan lebih intensif untuk meningkatkan kemampuan dalam mengembangkan argumen secara logis dan sistematis. Temuan ini menegaskan pentingnya penerapan strategi pembelajaran diferensiatif, seperti diskusi terstruktur, latihan debat, dan peer review, agar peningkatan kemampuan argumentasi dapat terjadi secara merata di seluruh populasi mahasiswa. Saran: Dosen diharapkan dapat mengintegrasikan pendekatan argumentatif dalam kegiatan pembelajaran dan praktikum, sehingga mahasiswa lebih terlatih dalam menyusun dan menyampaikan argumen ilmiah. Selain itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi perkembangan kemampuan argumentasi mahasiswa, guna merancang intervensi pembelajaran yang lebih tepat sasaran.

V. REFERENSI

- Creswell. (2015). *Metodologi Penelitian Sosial*. Media Sahabat Cendikia.
- Effendi-Hsb, M. H., Harizon, Ngatijo, Fuldiaratman, & Sulisty, U. (2019). Promoting indonesian secondary school students' argumentation skills in the concept of chemistry reaction-rate: A comparative effect of three cooperative learning strategies. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012143>
- Effendi-Hasibuan, M. H., Bakar, A., & Harizon. (2020). Skills to argue: Using argument-based learning (AbL) and socio-scientific issues to promote university students' argumentation skills in chemistry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(2).
- Hasnunidah, N. (2020). *The contribution of argumentation and critical thinking skills on students ' concept understanding in different learning models*. 17(1).
- Nurkhasanah, U., Hasnunidah, N., & Achmad, A. (2019). Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Klasifikasi Makhluk Hidup dengan Model Argument Driven Inquiry (ADI). *Jurnal Bioterdidik ...*, July.
- Sadieda, L. U. (2019). Kemampuan argumentasi mahasiswa melalui model berpikir induktif dengan metode probing-prompting learning. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 23–32. <https://doi.org/10.21831/pg.v14i1.24038>
- Siska, S., Triani, W., Yunita, Y., Maryuningsih, Y., & Ubaidillah, M. (2020). Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(1), 22–32. <https://doi.org/10.23971/eds.v8i1.1490>
- Suryaman, M. (2020). *Orientasi Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar*. 13–28.
- Thathit, M., Widhi, W., Hakim, A. R., Wulansari, N. I., Solahuddin, M. I., & Admoko, S. (2021). *Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin ' s Argumentation Pattern (TAP) Dalam Memahami Konsep Fisika Dengan Metode Library Research*. 5(1), 79–91.
- Vhalery, R., Setyastanto, A. M., & Leksono, A. W. (2022). Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka: Sebuah Kajian Literatur. *Research and Development Journal of Education*, 8(1), 185. <https://doi.org/10.30998/rdje.v8i1.11718>