



ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI (HOTS) DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI MINYAK BUMI DAN HIDROKARBON

Hendra Ginanda^{1*} & Effendi²

^{1&2}Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Sriwijaya, Jalan Raya Palembang-Prabumulih KM 32, Palembang,
Sumatera Selatan 30662, Indonesia

*Email: hendrerr1103@gmail.com

Submit: 08-11-2025; Revised: 15-11-2025; Accepted: 18-11-2025; Published: 01-01-2026

ABSTRAK: Kurikulum Merdeka bertujuan membentuk peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir logis dan kritis. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik dalam menyelesaikan soal HOTS pada materi Hidrokarbon dan Minyak Bumi. Subjek penelitian ini adalah 30 peserta didik kelas XI.1. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis data deskriptif. Instrumen penelitian berupa 8 butir soal HOTS berbentuk uraian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 24% peserta didik berada pada kategori tinggi, 70% pada kategori sedang, 3% pada kategori rendah, dan 3% pada kategori sangat rendah. Secara keseluruhan, persentase ketercapaian HOTS adalah 71,35% dan termasuk dalam kategori sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa mayoritas peserta didik belum mencapai tingkat HOTS yang tinggi, sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang lebih mampu menstimulasi keterampilan analitis dan evaluatif.

Kata Kunci: Berpikir Tingkat Tinggi, Hidrokarbon, HOTS, Minyak Bumi.

ABSTRACT: The Independent Curriculum aims to form students who have the ability to think logically and critically. Therefore, this study was conducted to analyze students' high-level thinking skills (HOTS) in solving HOTS problems on Hydrocarbons and Petroleum materials. The subjects of this study are 30 students of class XI.1. The research uses a quantitative approach with descriptive data analysis. The research instrument is in the form of 8 HOTS questions in the form of descriptions. The results showed that 24% of students were in the high category, 70% in the medium category, 3% in the low category, and 3% in the very low category. Overall, the percentage of HOTS achievement is 71.35% and is included in the medium category. These findings indicate that the majority of students have not yet achieved a high level of HOTS, so a learning strategy that is more able to stimulate analytical and evaluative skills is needed.

Keywords: High Level Thinking, Hydrocarbons, HOTS, Petroleum.

How to Cite: Ginanda, H., & Effendi, E. (2026). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) dalam Menyelesaikan Soal Materi Minyak Bumi dan Hidrokarbon. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 6(1), 75-82. <https://doi.org/10.36312/panthera.v6i1.801>



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan is Licensed Under a [CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Sebagian besar peserta didik memandang mata pelajaran kimia sebagai bidang studi yang sulit dipahami. Persepsi tersebut muncul karena karakteristik materi kimia yang kompleks dan abstrak (Rico & Fitriza, 2021). Padahal, dalam realitasnya ilmu kimia memiliki keterkaitan yang sangat erat dengan kehidupan sehari-hari. Di sisi lain, perkembangan pesat ilmu pengetahuan dan teknologi pada

Uniform Resource Locator: <https://e-journal.lp3kamandanu.com/index.php/panthera>



abad ke-21 menghadirkan tantangan bagi generasi muda untuk mampu menghadapi permasalahan yang semakin kompleks (Saraswati & Agustika, 2020). Taksonomi Bloom mengklasifikasikan proses berpikir ke dalam enam tingkatan, yaitu mengetahui (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mengkreasi (C6).

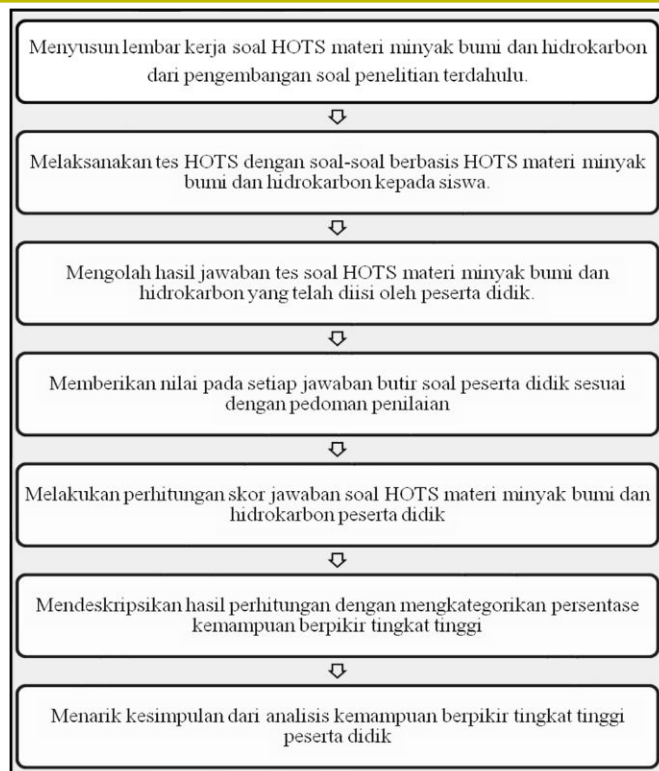
Kurikulum Merdeka dirancang untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berpikir logis dan kritis sebagai bagian dari upaya membentuk generasi yang adaptif terhadap tantangan zaman. Kurikulum ini menekankan pentingnya penalaran logis dan mendorong pengembangan daya pikir kritis sebagai nilai fundamental yang harus dimiliki oleh generasi masa depan (Kemendikdasmen, 2023). Melalui pembelajaran sains, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan sejumlah kompetensi penting, antara lain berpikir kritis, kreatif, dan inovatif, serta memiliki kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dalam menyelesaikan berbagai permasalahan (Aini & Yonata, 2020; Siskayanti *et al.*, 2022).

Penelitian mengenai penerapan HOTS pada materi hidrokarbon masih relatif jarang dilakukan, sehingga diperlukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui efektivitas strategi pembelajaran dalam mengembangkan kemampuan tersebut. Dalam praktiknya, banyak peserta didik masih menunjukkan kecenderungan menghafal konsep, sehingga mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal yang menuntut kemampuan analisis, evaluasi, dan sintesis (Januariawan *et al.*, 2020). Guru juga menghadapi tantangan dalam menyusun soal-soal HOTS yang berkualitas dan sesuai dengan karakteristik materi hidrokarbon. Oleh karena itu, pengembangan instrumen maupun model pembelajaran yang dapat mendukung penguatan HOTS masih sangat diperlukan.

Para ahli mendefinisikan keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai proses kognitif yang melibatkan aktivitas mental secara sadar untuk mengeksplorasi pengalaman belajar dengan tujuan memperoleh pengetahuan yang bersifat analitis, sintesis, dan evaluatif, serta menghasilkan beragam solusi yang produktif dan aplikatif dalam penyelesaian permasalahan kompleks. Keterampilan berpikir tingkat tinggi juga menuntut kemampuan metakognitif, yaitu kesadaran individu terhadap cara berpikirnya sendiri. Dengan metakognisi, seseorang mampu merencanakan strategi penyelesaian masalah, memantau proses berpikir yang sedang berlangsung, serta mengevaluasi efektivitas langkah yang telah diambil. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam menyelesaikan soal HOTS pada materi hidrokarbon dan minyak bumi.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif. Penelitian deskriptif kuantitatif bertujuan untuk mendeskripsikan, meneliti, menjelaskan, dan menarik simpulan mengenai kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam menyelesaikan soal HOTS pada materi minyak bumi dan hidrokarbon. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI.1 di SMA Negeri 1 Indralaya Utara, dengan siswa berjumlah 30 siswa. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 6 Februari 2025 Tahun Pelajaran 2024/2025.



Gambar 1. Alur Penelitian.

Alur penelitian adalah rangkaian tahapan sistematis yang menggambarkan bagaimana suatu penelitian direncanakan, dilaksanakan, hingga diperoleh simpulan (Sukmadinata, 2012). Alur penelitian ini mencakup tahap penilaian soal yang dilakukan berdasarkan pedoman yang telah ditetapkan. Penilaian atau pemberian skor terhadap soal dilaksanakan berdasarkan *Framework PISA 2006* (OECD, 2006) serta *Take the Test: Sample Questions from OECD's PISA Assessment* (OECD, 2009).

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai persen yang dicari atau diharapkan;

R = Skor mentah yang diperoleh siswa; dan

SM = Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan.

Penafsiran ini dilakukan berdasarkan kategori seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas Instrumen Pengetahuan Metakognisi Berdasarkan Rata-rata Nilai Validator.

Persentase	Kriteria
86 - 100%	Sangat Tinggi
76 - 85%	Tinggi
60 - 75%	Sedang
55 - 59%	Rendah
≤ 54%	Sangat Rendah



HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai terendah yang diperoleh peserta didik adalah 43, sedangkan nilai tertinggi adalah 65. Jumlah keseluruhan nilai peserta didik adalah 1.713 dengan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 57,1 dan standar deviasi sebesar 5,274.

Tabel 2. Rata-rata Nilai HOTS.

	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Sum</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Dev</i>
Jumlah	30	43	65	1713	57.1	5.274

Berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Nurhikmah *et al.* (2023), terdapat 7 peserta didik yang termasuk dalam kategori tinggi, dengan rentang persentase kemampuan 76-85%. Kategori selanjutnya yaitu sedang, dengan rentang persentase kemampuan 60-75% yang merupakan kategori dengan jumlah peserta didik terbanyak, yaitu 21 orang. Pada kategori rendah, dengan persentase kemampuan 55-59%, terdapat 1 peserta didik. Adapun kategori terakhir yaitu sangat rendah yang juga mencakup 1 peserta didik.

Tabel 3. Sebaran Persentase HOTS Berdasarkan Kriteria.

Persentase Kemampuan	Jumlah Siswa	Kriteria
86-100%	0	Sangat Tinggi
76-85%	7	Tinggi
60-75%	21	Sedang
55-59%	1	Rendah
≤ 54%	1	Sangat Rendah

C4/Menganalisis

Kemampuan peserta didik akan disajikan berdasar butir soal yang telah diberikan. Sebanyak 6 butir soal HOTS yang telah dikembangkan oleh Jacinda (2024) pada materi minyak bumi dan hidrokarbon digolongkan ke dalam level kognitif C4/menganalisis.

Tabel 4. Persentase Ketercapaian HOTS Butir Soal C4/Menganalisis.

Menganalisis		
No. Soal	Persentase	Kriteria
1	98%	Sangat Tinggi
3	82%	Tinggi
5	53%	Sangat Rendah
6	60%	Sedang
7	54%	Sangat Rendah
8	58%	Rendah

Pada butir soal pertama, disajikan soal mengenai Bahan Bakar Minyak (BBM) yang dipasarkan melalui SPBU. Sebanyak 24 peserta didik memperoleh nilai sempurna, yaitu 10. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu menganalisis dengan baik butir soal yang berkaitan dengan topik yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Soal HOTS dapat mendorong peserta didik untuk mengaitkan konsep yang telah dipelajari dengan konteks nyata dalam kehidupan sehari-hari (Putri *et al.*, 2025). Penggunaan konteks autentik dalam soal juga dapat meningkatkan motivasi belajar.



Topik pada butir soal ketiga berkaitan dengan pembakaran senyawa oktana yang dapat terjadi secara sempurna maupun tidak sempurna. Sebanyak 11 peserta didik memperoleh nilai sempurna. Mereka mampu menjabarkan informasi dan pertanyaan secara tepat berdasarkan artikel yang disajikan, serta memberikan jawaban yang mempertimbangkan beberapa faktor, seperti jenis BBM yang digunakan, karena beberapa mesin kendaraan dirancang untuk bekerja optimal dengan jenis BBM tertentu, dan kondisi mesin yang sudah tidak prima akibat usia atau kurangnya perawatan.

Pada butir soal kelima, pembahasan berfokus pada bahan bakar alternatif yang dapat mengurangi ketergantungan pada minyak bumi, yaitu biogas yang memiliki dampak kerusakan lingkungan lebih rendah dibandingkan LPG. Nilai tertinggi yang diperoleh peserta didik adalah 7 yang dicapai oleh 5 peserta didik. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya perolehan nilai sempurna adalah adanya indikator penilaian pada pedoman penskoran yang kurang relevan dengan studi kasus pada artikel ini. Butir soal harus dirumuskan secara singkat, jelas, dan tegas (Purniasari *et al.*, 2021; Purwaningsih *et al.*, 2023).

Studi kasus pada butir soal keenam membahas penggunaan BBM sebagai bahan bakar fosil yang paling banyak digunakan saat ini. Karena bahan bakar fosil tidak dapat diperbarui, diperlukan bahan bakar alternatif yang terbarukan. Sebaran nilai terbesar berada pada nilai 6 yang diperoleh oleh 9 peserta didik. Kesalahan kembali ditemukan pada perumusan pertanyaan yang kurang tepat, sehingga peserta didik belum mampu mencapai nilai maksimal. Menyusun konsep merupakan modal penting dalam penyelesaian masalah (Sulistiowati, 2022).

Studi kasus pada butir soal ketujuh berkaitan dengan fraksi minyak bumi yang pada proses pemurniannya menghasilkan beberapa emisi gas buang, salah satunya SO_2 . Peserta didik telah mampu menjelaskan proses terbentuknya emisi SO_2 dari pembakaran minyak bumi, namun penjelasan mengenai dampak lingkungan yang ditimbulkan masih belum maksimal. Hal ini sejalan dengan temuan Damayanti *et al.* (2025), bahwa peserta didik sering memahami konsep pada tingkat makroskopik dan simbolik, tetapi belum mampu menjelaskan pada tingkat mikroskopik.

Butir soal kedelapan menyajikan grafik peningkatan emisi karbon dioksida global dari tahun 1985 hingga 2020. Hanya satu peserta didik yang memperoleh nilai tinggi, yaitu 9. Sebagian besar peserta didik hanya menjelaskan peningkatan emisi dari tahun ke tahun tanpa menarik simpulan mengenai dampak emisi karbon dioksida terhadap pemanasan global. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu mengaitkan data empiris dengan konsep ilmiah.

C5/Mengevaluasi

Pada butir soal dengan level kognitif C5/mengevaluasi, ketercapaian HOTS butir soal 2 mendapat kategori sangat tinggi. Sedangkan butir soal 4 digolongkan ke dalam kategori sedang.

Tabel 5. Persentase Ketercapaian HOTS Butir Soal C5/Mengevaluasi.

Mengevaluasi		
No. Soal	Persentase	Kriteria
2	96%	Sangat Tinggi
4	70%	Sedang



Pada butir soal kedua dengan level kognitif C5 (mengevaluasi), disajikan soal menggunakan gambar sebagai ilustrasi. Sebanyak 24 peserta didik memperoleh nilai sempurna, yaitu 10. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu mengklasifikasikan informasi yang terdapat pada gambar dengan tepat. Kehadiran gambar pada butir soal berperan sebagai stimulus bagi peserta didik, dimana stimulus tersebut bertujuan mendorong peserta didik untuk mencermati soal secara lebih seksama (Mawarti, 2022; Novitasari *et al.*, 2022).

Butir soal keempat kembali membahas studi kasus polusi udara yang terjadi di wilayah Jakarta dan sekitarnya. Sebaran nilai terbanyak berada pada nilai 6. Banyaknya peserta didik yang memperoleh nilai tersebut disebabkan oleh kecenderungan peserta didik hanya membahas dampak lingkungan akibat emisi kendaraan, tanpa terlebih dahulu membandingkan jenis BBM yang menghasilkan emisi dengan kuantitas lebih tinggi.

SIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilaksanakan, didapat persentase hasil ketercapaian berpikir tingkat tinggi (HOTS) pada level kognitif C4/menganalisis yakni sebesar 68% atau termasuk ke dalam kriteria sedang, lalu pada level kognitif C5/mengevaluasi didapat persentase sebesar 83% atau termasuk ke dalam kriteria tinggi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peserta didik mendapat hasil yang lebih baik dalam menyelesaikan butir soal pada level kognitif C5/mengevaluasi dibanding butir soal dengan level kognitif C4/menganalisis. Persentase keseluruhan ketercapaian HOTS sebesar 71,35% yang mana tergolong dalam kriteria sedang. Maka kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik pada materi minyak bumi dan hidrokarbon termasuk dalam kriteria sedang.

SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk menggunakan instrumen soal yang memiliki pedoman penskoran yang dikembangkan dengan baik, rinci, dan terstruktur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Bapak Effendi yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih juga kepada siswa dan siswi kelas XI SMA Negeri 1 Indralaya Utara yang telah berpartisipasi langsung dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Aini, N., & Yonata, B. (2020). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Keseimbangan Kimia untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *UNESA Journal of Chemical Education*, 9(2), 238-244. <https://doi.org/10.26740/ujced.v9n2.p238-244>
- Damayanti, R. E. P., Sidauruk, S., & Meiliawati, R. (2025). Kesulitan Belajar Siswa dalam Memahami Materi Hidrokarbon Kelas XI-3 SMA Negeri 1 Palangka Raya Tahun Ajaran 2024/2025. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 16(1), 78-87. <https://doi.org/10.37304/jikt.v16i1.348>



- Jacinda, A. A. (2024). Pengembangan Soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Berbasis Potensi Lokal Kawasan Konservasi Taman Nasional Way Kambas Lampung pada Mata Kuliah Biologi Konservasi. *Tesis*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Januariawan, I. W., Wijaya, I. K. W. B., Supadmini, N. K., & Dewi, D. N. (2020). Pengembangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi melalui Pendekatan *Open-Ended*. *Cetta : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2), 125-140. <https://doi.org/10.37329/cetta.v3i2.444>
- Kemendikdasmen. (2023). Retrieved November 15, 2025, from Interactwebsite: <https://www.kemendikdasmen.go.id/berita/4193-kurikulum-merdeka-dorong-pembelajaran-yang-berpusat-pada-sis>
- Mawarti, T. (2022). Visualisasi untuk Meningkatkan Pemahaman Butir Soal Cerita Matematika di Kelas VI MI Negeri 1 Yogyakarta. *Indonesian Journal of Action Research*, 1(1), 57-61. <https://doi.org/10.14421/ijar.2022.11-09>
- Novitasari, E., Riyadi, R., & Sriyanto, M. I. (2022). Analisis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dalam Soal-soal Matematika Semester 1 Kelas V Sekolah Dasar. *Didaktika Dwija Indria*, 10(1), 37-42. <https://doi.org/10.20961/ddi.v10i1.61653>
- Nurhikmah, M., Yarza, H. N., Setyaningsih, M., Annisa, R., Akbar, B., & Anugrah, D. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa terkait Pembelajaran Biologi Materi Sel. *Bionatural*, 10(2), 6-11. <https://doi.org/10.61290/bio.v10i2.506>
- OECD. (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2009). *Take the Test: Sample Questions from OECD's PISA Assessments*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Purniasari, L., Masykuri, M., & Ariani, S. R. D. (2021). Analisis Butir Soal Ujian Sekolah Mata Pelajaran Kimia SMA N 1 Kutowinangun Tahun Pelajaran 2019/2020 Menggunakan Model Iteman dan Rasch. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 10(2), 205-214. <https://doi.org/10.20961/jpkim.v10i2.48244>
- Purwaningsih, H., Widayati, M., & Nurnaningsih, N. (2023). Implementasi Keterampilan Berpikir HOTS pada Soal Asesmen Bahasa Indonesia di Madrasah Aliyah. *Jurnal Pendidikan Madrasah*, 8(2), 167-182. <https://doi.org/10.14421/jpm.2023.167-182>
- Putri, C. M., Adrias, A., & Syam, S. S. (2025). Mengasah Kecerdasan Anak dengan Soal HOTS: Strategi Efektif untuk Pembelajaran di SD. *Morfologi : Jurnal Ilmu Pendidikan, Bahasa, Sastra dan Budaya*, 3(2), 287-296. <https://doi.org/10.61132/morfologi.v3i2.1581>
- Rico, A. E., & Fitriza, Z. (2021). Deskripsi Miskonsepsi Siswa pada Materi Senyawa Hidrokarbon: Studi Literatur. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1495-1502. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.525>
- Saraswati, P. M. S., & Agustika, G. N. S. (2020). Kemampuan Berpikir Tingkat



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan

E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636

Volume 6, Issue 1, January 2026; Page, 75-82

Email: pantherajurnal@gmail.com

Tinggi dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika.
Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar, 4(2), 257-269.
<https://doi.org/10.23887/jisd.v4i2.25336>

Siskayanti, W. D., Nurhidayati, S., & Safnowandi, S. (2022). Pengaruh Model *Problem Based Instruction* Dipadu dengan Teknik *Probing Prompting* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 2(2), 94-112.
<https://doi.org/10.36312/pjipst.v2i2.76>

Sukmadinata, N. S. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Sulistiowati, D. L. (2022). Faktor Penyebab Kesulitan Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Materi Bangun Datar. *Bullet : Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(5), 941-951.