

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH SISWA SMP BERDASARKAN TOULMIN'S ARGUMENT PATTERN (TAP)

Fanya Az-Zahra Fakhressy¹, Enny Susiyawati²

^{1,2}Universitas Negeri Surabaya

¹fanya.22056@mhs.unesa.ac.id, ²ennysusiyawati@unesa.ac.id

ABSTRACT

This study aims to analyze the profile of junior high school students' scientific argumentation skills based on Toulmin's Argument Pattern (TAP) and the level of argumentation achieved. The study employs a quantitative, descriptive approach. The research subjects were 32 seventh-grade students at SMP Negeri 63 Surabaya, selected through purposive sampling. The research instrument consisted of a contextual phenomenon-based essay test designed based on TAP indicators. The results showed that students' scientific argumentation skills were still very low, characterized by a dominance of Level 1 at 75%, while only 19% of students reached Level 2 and 6% reached Level 3. Based on the indicators, students were able to present a Claim (81.25%), Ground (71.88%), Warrant (40.63%), and Backing (9.38%). These findings indicate that students' scientific argumentation skills have not yet developed fully, particularly in the aspects of reasoning and argument reinforcement. This study implies the need for adjustments to learning methods that are more targeted and sustainable to improve students' scientific argumentation skills.

Keywords: *Scientific Argumentation Skills; Toulmin's Argument Pattern; Junior High School Student.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil kemampuan argumentasi ilmiah siswa SMP berdasarkan Toulmin's Argument Pattern (TAP) serta level argumentasi yang dicapai. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis deskriptif. Subjek penelitian adalah 32 siswa kelas VII SMP Negeri 63 Surabaya yang dipilih melalui teknik purposive sampling. Instrumen penelitian berupa tes uraian berbasis fenomena kontekstual disusun berdasarkan indikator TAP. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa masih tergolong sangat rendah ditandai dengan dominasi level 1 sebesar 75%, sementara hanya 19% siswa mencapai level 2 dan 6% siswa mencapai level 3. Berdasarkan indikator, siswa telah mampu menyampaikan *Claim* (81,25%), *Ground* (71,88%), *Warrant* (40,63%), dan *Backing* (9,38%). Temuan ini mengindikasikan kemampuan argumentasi ilmiah siswa belum berkembang secara utuh, khususnya dalam aspek penalaran dan penguatan argumen. Penelitian ini memberikan implikasi perlunya

penyesuaian metode pembelajaran yang lebih terarah dan berkelanjutan untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa.

Kata Kunci: Kemampuan Argumentasi Ilmiah, Pola Argumentasi Toulmin, Siswa SMP

A. Pendahuluan

Kemampuan argumentasi ilmiah merupakan salah satu keterampilan esensial yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran IPA. Kemampuan ini menjadi fondasi untuk kemampuan sains seperti kemampuan berpikir kritis, kemampuan menganalisis, dan kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan bukti empiris (Amelia *et al.*, 2025). Kemampuan ini penting karena termasuk bagian dari tujuan pendidikan abad ke-21 terkait kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan argumentasi ilmiah ini akan membantu siswa dalam mengkritisi data, mengungkapkan pendapat berdasarkan bukti ilmiah, mengevaluasi informasi, hingga mampu menerima atau menolak hubungan antara bukti dan gagasan teoritis atau ide (Pertiwi *et al.*, 2024). Namun, pada realisasinya kemampuan argumentasi ilmiah di jenjang SMP masih tergolong pada tingkat rendah (Maduri & Inayah, 2024). Siswa cenderung mampu

mengemukakan pendapat, tetapi belum mampu mengembangkan argumen secara utuh.

Toulmin (2003) menyatakan bahwa suatu argumen terdiri atas pernyataan yang dianggap benar, seperti tuntutan, dengan data yang telah diuji, kemudian terhubung melalui pembenaran keterkaitan antara pernyataan dan data, serta diperkuat dengan pendukung. Kemampuan argumentasi ilmiah dapat dianalisis menggunakan kerangka Toulmin's Argument Pattern (TAP) yang meliputi *Claim*, *Ground*, *Warrant*, dan *Backing*. TAP memiliki pola indikator yang cocok digunakan untuk menemukan argumen dan mengukur argumen. Selain itu, kemampuan argumentasi juga dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa level untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif (Erduran *et al.*, 2004).

Dalam konteks pembelajaran IPA, fenomena kontekstual berperan sebagai stimulus yang dapat mendorong siswa untuk

mengonstruksi pemahaman terhadap permasalahan yang dikaji, seperti halnya dalam membuat suatu argumen (Islamiyah *et al.*, 2025). Fenomena yang berkaitan dengan isu lingkungan dapat menjadi topik yang fleksibel untuk diangkat sebagai bahan argumen, seperti pencemaran lingkungan. Materi ini juga mampu menyediakan konteks nyata yang kaya akan data, fakta, dan isu kontemporer yang relevan dengan kehidupan sehingga siswa dapat mengembangkan pola pikir dalam menyusun argumen yang utuh (Awaluddin, 2025). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan kajian argumentasi ilmiah berbasis TAP, serta kontribusi praktis sebagai acuan dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan profil kemampuan argumentasi ilmiah siswa. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2025 di SMP Negeri 63 Surabaya. Subjek penelitian

adalah siswa kelas VII A tahun ajaran 2025/2026 sejumlah 32 siswa. Penentuan subjek penelitian dilakukan menggunakan teknik purposive sampling di mana melibatkan sampel dari keseluruhan siswa di kelas tersebut.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen tes dalam bentuk uraian. Tes disusun berdasarkan fenomena kontekstual yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan. Fenomena yang disajikan berisikan informasi kontroversial terkait penggunaan kendaraan bermotor konvensional dan kendaraan listrik. Penyajian fenomena ini bertujuan untuk mendorong siswa dalam menyusun argumentasi ilmiah dengan mempertimbangkan sudut pandang. Penilaian kemampuan argumentasi ilmiah siswa mengacu pada indikator kemampuan argumentasi berdasarkan Toulmin's Argument Pattern (TAP) yang disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Deskripsi Indikator TAP

Indikator	Deskripsi
<i>Claim</i> (Pernyataan)	Pernyataan atau kesimpulan yang diajukan terkait suatu fenomena ilmiah.
<i>Ground</i> (Data/Bukti)	Informasi, fakta, atau bukti yang digunakan mendukung <i>Claim</i> .
<i>Warrant</i> (Pembenaran)	Alasan yang menghubungkan antara <i>Claim</i> dengan data.
<i>Backing</i> (Dukungan)	Bukti tambahan atau justifikasi yang memperkuat <i>Warrant</i> .

Berdasarkan hasil penilaian pada setiap indikator argumentasi yang disajikan pada **Tabel 1**, maka kemampuan argumentasi ilmiah siswa kemudian dianalisis secara komprehensif untuk menentukan kualitas level argumentasi. Analisis level kemampuan argumentasi berlandaskan pada kerangka level argumentasi menurut Erduran *et al.* (2004) yang disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Deskripsi Kriteria Level Argumentasi

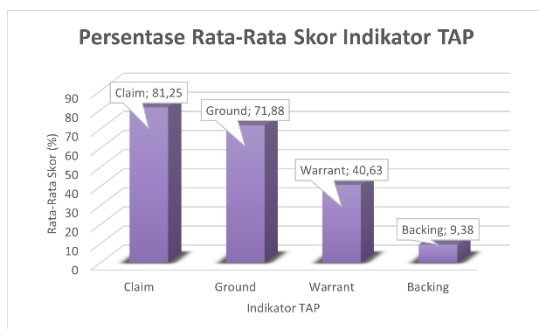
Level	Kriteria Argumentasi
1	Argumen terdiri atas klaim sederhana atau dalam bentuk klaim melawan.
2	Argumentasi terdiri atas serangkaian klaim yang disertai dengan bukti, diikuti dengan pembenaran, memuat dukungan, tetapi tidak disertai dengan sanggahan.
3	Argumentasi terdiri atas serangkaian klaim, bukti, pembenaran, dukungan, dan disertai sanggahan lemah.
4	Argumentasi dibangun dari sanggahan yang jelas dan disusun atas serangkaian klaim, bukti, pembenaran, dan dukungan.
5	Argumentasi yang diperluas jelas dengan lebih dari satu sanggahan.

Hasil analisis data disajikan dalam bentuk tabel distribusi untuk menunjukkan proporsi siswa pada setiap indikator dan level. Penyajian ini bertujuan untuk merepresentasikan profil kemampuan argumentasi ilmiah siswa.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang

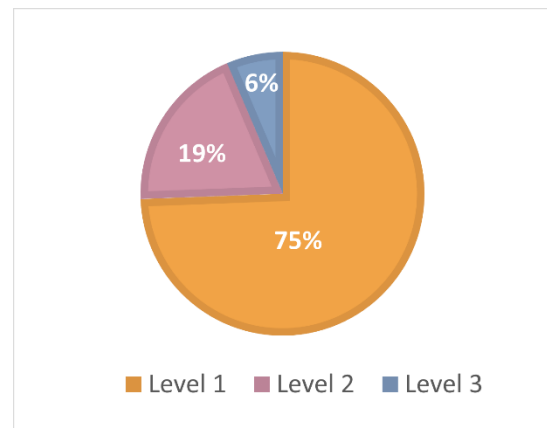
memanfaatkan data numerik untuk mendeskripsikan kecenderungan atau karakteristik populasi berdasarkan hasil analisis sampel (Creswell, 2017). Hasil tes kemampuan argumentasi ilmiah siswa yang disesuaikan dengan TAP disajikan dalam **Gambar 1**.



Gambar 1. Persentase Rata-Rata Skor pada Setiap Indikator TAP

Berdasarkan data pada **Gambar 1**, indikator *Claim* memiliki persentase tertinggi yaitu sebanyak 26 siswa (81,25%). Selanjutnya, indikator *Ground* sebanyak 23 siswa (71,88%), dan indikator *Warrant* sebanyak 13 siswa (40,63%). Adapun indikator dengan persentase terendah terdapat pada indikator *Backing* yaitu sebanyak 3 siswa (9,38%). Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyusun argumentasi ilmiah bervariasi pada setiap indikator TAP yang diukur. Selanjutnya, untuk memperoleh gambaran penilaian yang lebih komprehensif, kemampuan argumentasi siswa juga dianalisis berdasarkan level argumentasi.

Distribusi level argumentasi siswa disajikan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Persentase Level Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa

Berdasarkan **Gambar 2**, level kemampuan argumentasi ilmiah siswa didominasi pada level 2 dengan persentase sebanyak 24 siswa (75%), diikuti dengan level 2 sebanyak 6 siswa (19%). Sementara itu, hanya terdapat sebagian kecil siswa yang mampu mencapai level 3 yaitu sebanyak 2 siswa (6%), dan tidak terdapat siswa pada level 4 maupun level 5. Kondisi menunjukkan bahwa kemampuan argumentasi ilmiah siswa masih didominasi oleh level sangat rendah hingga sedang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan argumentasi ilmiah siswa belum berkembang secara optimal pada seluruh komponen dalam penilaian berdasarkan indikator TAP. Dominasi indikator pada *Claim* sebanyak

81,25% siswa di kelas tersebut mengindikasikan bahwa siswa telah mampu menyampaikan pernyataan atau pendapat terhadap fenomena yang tersaji. Suatu pendapat berperan sebagai landasan awal bagi individu dalam menyusun dan mengembangkan pola pikiran (Andriani *et al.*, 2025). Individu yang mampu memberikan pendapatnya dapat diartikan bahwa individu tersebut telah berhasil menerima informasi yang tersaji sebagai hasil dari pola pikirannya juga terbentuk. Argumentasi ilmiah yang baik tidak hanya berhenti pada penyampaian pernyataan saja, tetapi juga memerlukan dukungan yang memadai sebagaimana tercermin pada tiga indikator lanjutan (Taufik *et al.*, 2023).

Pada capaian indikator *Ground*, sebanyak 71,88% siswa telah mampu menyertakan data, bukti, maupun fakta pendukung pernyataan yang ditemukannya dalam fenomena tersaji. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa telah mampu mengembangkan pendapatnya dengan dukungan informasi yang relevan sebagai dasar dalam memperkuat argumen yang disusun, sehingga argumentasi yang dihasilkan menjadi lebih kredibel. Argumentasi

ilmiah yang baik juga menuntut adanya penjelasan yang menghubungkan bukti dengan pernyataan yang disampaikan (Noer *et al.*, 2020). Kuhn (2010) menegaskan bahwa argumentasi tidak hanya berupa pernyataan atau teori, tetapi harus didukung dengan pembuktian yang jelas. Aspek ini tercermin pada indikator *Warrant* dan *Backing*.

Pada indikator *Warrant*, sebanyak 40,63% siswa telah mampu menjelaskan hubungan antara bukti dan pernyataan, sedangkan pada indikator *Backing* hanya terdapat 9,38% siswa yang mampu memberikan penguatan tambahan terhadap alasan yang dikemukakannya. Capaian ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam mengembangkan penalaran logis dan memperkuat argumen masih belum optimal. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa siswa telah mampu menyusun pendapat yang didukung oleh bukti, namun siswa masih kesulitan dan perlu penguatan mendalam agar mampu menghasilkan argumentasi yang utuh dan sistematis (Islamiyah *et al.*, 2025). *Warrant* dan *Backing* berkontribusi dalam memperkuat struktur argumentasi ilmiah karena

kedua memiliki fungsi menjembatani dan menguatkan hubungan antara *Claim* dan *Ground* sehingga argumentasi yang dihasilkan tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga mempunyai dasar penalaran yang lebih kokoh dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah (Noer *et al.*, 2020).

Level kemampuan argumentasi ditentukan berdasarkan hasil penilaian pada setiap indikator. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan argumentasi ilmiah siswa tergolong sangat rendah karena didominasi oleh level 1, yaitu sebanyak 75% dari jumlah siswa. Sementara itu, hanya ada 19% siswa menduduki level 2 dan sedikitnya 6% siswa saja yang menduduki level 3. Jawaban siswa cenderung mengulang kembali pernyataan atau informasi yang terdapat dalam soal, bahkan tidak sedikit siswa jawaban siswa yang tidak sesuai dengan pernyataan dalam soal dan justru berlawanan dengan pernyataan awal. Kondisi ini mengindikasikan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyusun argumen yang didukung oleh penalaran dan bukti yang memadai (Zairina & Hidayati, 2022). Temuan ini sejalan dengan pendapat Taufik *et al.*

(2023) yang menyatakan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam memberikan dukungan terhadap *Claim*, sehingga argumen yang disusun menjadi lemah dan sulit dipertahankan.

Fenomena ini juga konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa siswa Indonesia memiliki kecenderungan yang masih kurang dikembangkan dalam berargumentasi (Maduri & Inayah, 2024). Kondisi ini dapat dijelaskan melalui pandangan Kuhn (2010) yang menyatakan bahwa kemampuan argumentasi dapat berkembang secara bertahap melalui latihan yang berkelanjutan dalam kegiatan belajar. Dengan demikian, capaian siswa yang masih pada level rendah dapat disebabkan oleh kurangnya kesempatan untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiahnya secara sistematis di kelas. (Crowell & Kuhn (2014) mengungkapkan bahwa pembiasaan aktivitas argumentatif dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan argumentasi siswa secara menyeluruh sehingga dapat diterima baik pada siswa dengan kemampuan akademik tinggi maupun rendah.

Berdasarkan analisis tersebut, pada penelitian ini ditemukan

informasi bahwa sebagian besar kemampuan argumentasi siswa berada pada level 1 dengan kategori sangat rendah, sehingga masih perlu dikembangkan lagi. Rendahnya kemampuan argumentasi ini jika analisis dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal (Asriyani *et al.*, 2023). Faktor internal merujuk pada kemampuan dasar yang dapat mempengaruhi kompetensi diri, meliputi kemampuan literasi, kecakapan siswa dalam memahami konsep atau materi dan keterampilan komunikasi (Sumarna *et al.*, 2025). Apabila kemampuan pendukung yang dimiliki siswa kurang memadai, akan berakibat pada siswa berpikir terlalu dangkal atau bahkan terlalu jauh di luar pemahamannya (Resdiantari, 2025). Kondisi ini juga dapat diperparah dengan faktor eksternal seperti terbatasnya pengalaman dan kesempatan untuk berpendapat, menyampaikan gagasan, serta berinteraksi dalam kegiatan argumentatif (Asriyani *et al.*, 2023). Kemampuan argumentasi ilmiah siswa tidak terbentuk secara spontan, melainkan perlu dilatih melalui pengalaman belajar yang terstruktur dan berkelanjutan (Crowell & Kuhn,

2014). Model pembelajaran Classroom Discussion dapat dijadikan sebagai salah satu wadah bagi siswa dalam mengembangkan kemampuan argumentasinya. Melalui *Classroom Discussion*, siswa diberikan kesempatan untuk menguji, menyesuaikan, dan mengembangkan struktur kognitif mereka yang didasari dengan informasi yang baru diperoleh siswa. Selain itu juga siswa dapat terlibat secara aktif dalam kegiatan mengemukakan pendapat, menanggapi pandangan teman, serta merumuskan pemahaman bersama melalui diskusi yang terarah (Aliyah & Rahma, 2025). Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran perlu disesuaikan dan harus berorientasi pada aktivitas argumentatif untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa secara optimal (Noer *et al.*, 2020).

E. Kesimpulan

Hasil analisis penelitian ini ditemukan bahwa kemampuan argumentasi ilmiah siswa kelas VII SMP di Surabaya masih tergolong sangat rendah. Hal ini ditunjukkan oleh dominasi siswa pada level 1 sebesar 75%, sementara hanya sebagian kecil siswa yang mencapai

level 3 dalam kategori cukup. Penentuan level kemampuan argumentasi ilmiah tersebut ditinjau dari setiap indikator TAP. Berdasarkan masing-masing indikator, siswa telah mampu pada indikator *Claim* (81,25%) diikuti oleh indikator *Ground* (71,88%), namun masih mengalami kesulitan dalam indikator *Warrant* (40,63%) dan memberikan penguatan argumen berupa *Backing* (9,38%). Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan siswa dalam menyusun argumentasi ilmiah belum berkembang secara utuh, khususnya pada penalaran dan penguatan argumen yang berperan dalam kekuatan suatu argumen. Oleh karena itu, diperlukan upaya pembelajaran yang lebih terarah dan berkelanjutan untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiah siswa sehingga siswa mampu menyusun argumentasi yang lebih sistematis, logis, dan di dukung oleh bukti yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

Aliyah, S., & Rahma, P. (2025). Implementasi Model Diskusi Kelas pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah pada Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 14(2), 100–

108.

Amelia, N., Pertiwi, Y., Anzani, Y. A., & Malik, A. (2025). *Keterampilan Argumentasi dalam Pembelajaran Fisika: Karakteristik, Strategi, dan Implikasi*. Sukoharjo: Tahta Media Group.

Andriani, N., Supardi, S., & Patriot, E. A. (2025). Evaluating Argumentation Skills: Science Literacy and Scientific Approach in Junior High School. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 11(1), 284–295.
<https://doi.org/10.21831/jipi.v11i1.76900>

Asriyani, I. D., Masitah, & Ruqoyyah, N. (2023). Analisis Level Kemampuan Argumentasi Secara Tertulis Siswa SMP Negeri 11 Samarinda Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru Tahun 2023*, 4(1), 111–118.

Awaluddin, R. (2025). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Kearifan Lokal pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas X di SMAN 2 Bolo. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 5(02), 312–321.

Creswell, J. W. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.

Crowell, A., & Kuhn, D. (2014). Developing Dialogic Argumentation Skills: A 3-year Intervention Study. *Journal of Cognition and Development*, 15(2), 363–381.

- <https://doi.org/10.1080/15248372.2012.725187>
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). Tapping Into Argumentation: Developments in The Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Science Education*, 88(6), 915–933. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/sce.20012>
- Islamiyah, M., Muharrami, L. K., Hadi, W. P., Qomaria, N., & Fikriyah, A. (2025). ANALISIS Kemampuan Argumentasi Pola Toulmin Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di Upt Smp Negeri 32 Gresik. *Natural Science Educational Research*, 8(3), 290–299.
- Kuhn, D. (2010). Teaching and learning science as argument. *Science Education*, 94(5), 810–824. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/sce.20395>
- Maduri, D. I., & Inayah, N. (2024). Profil Keterampilan Argumentasi Ilmiah (Scientific Argumentation) Materi Perubahan Wujud Zat Peserta Didik Kelas Vii D Mtsn 3 Kota Surabaya. *Annual Islamic Conference for Learning and Management*, 1(1), 171–183.
- Noer, H. A., Setiono, S., & Pauzi, R. Y. (2020). Profil Kemampuan Argumentasi Siswa SMP Pada Materi Sistem Pernapasan. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jpp.v8i2.17702>
- Pertiwi, W. A., Anwar, K., Agama, I., Muhammad, I., & Iaima, A. (2024). Kemampuan Argumentasi Ilmiah Calon Guru MI Pada Materi Hukum Newton.
- Madrasatuna: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2).
- Resdiantari, O. (2025). Literatur Review : Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Siswa SMA Melalui Implementasi Model Argument-Driven Inquiry (ADI). *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 14(3), 3707–3720.
- Sumarna, M. S., Nindiasari, H., Pujiastuti, H., & Yuhana, Y. (2025). Systematic Literature Review: Penerapan Realistic Mathematics Education Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 4(3), 946–956. <https://doi.org/10.56916/ejip.v4i3.1606>
- Taufik, A. N., Berlian, L., Iman, A., & Tarisa, R. (2023). Profil Kemampuan Argumentasi Lisan Berbasis Socioscientific Issues Mahasiswa Pendidikan IPA pada Mata Kuliah Mikrobiologi. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(3), 832-838. <https://doi.org/https://doi.org/10.33369/pendipa.6.3.832-838>
- Toulmin, S. (2003). *The Uses of Argument*. New York: Cambridge University Press.
- Zairina, S., & Hidayati, S. N. (2022). Analisis Keterampilan Argumentasi Siswa SMP Berbantuan Socio-Scientific Issue Pemanasan Global *PENSA E-JURNAL : PENDIDIKAN SAINS*. 10(1), 37–43.