

Profil Argumentasi Calon Guru IPA Pada Materi Energi AlternatifDudung Abdurrahman ^{a, 1*}, Suci Nurmatin ^{b, 2}^a Prodi Pendidikan IPA Universitas Garut, Jalan Raya Samarang No. 52 A, Garut 44151^b Prodi PGMI IAIT Jl. Noenoeng Tisnasaputra, Tasikmalaya 46115¹ dudungabdurrahman@uniga.ac.id; suci.nurmatin@gmail.com

*korespondensi penulis

ARTICLE HISTORY

Received: 08 Januari 2023

Revised: 20 Januari 2022

Accepted: 30 Januari 2023

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan argumentasi calon guru IPA pada materi energi alternatif. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Sampel pada penelitian ini adalah calon guru IPA yang mengikuti perkuliahan materi dan energi sebanyak 27 orang. Kemampuan argumentasi diperoleh dari jawaban tugas mengenai energi alternatif. Argumentasi yang diperoleh di analisis komponennya menurut Toulmins Argumentation Pattern (TAP). Hasilnya kemampuan argumentasi calon guru IPA pada materi energi alternatif berada pada *level 2*, yaitu sudah mampu membuat *claim*, *data*, dan atau *warrant*. Calon guru IPA yang memiliki kemampuan lebih tinggi memperoleh *level* argumentasi lebih tinggi. Dan koherensi antar komponen argumen dominan pada *limited coherency*, yaitu penjelasan yang dibuat kurang relevan dengan *claim* yang dibuat.

Kata kunci : Argumentasi, Energi Alternatif**ABSTRACT**

This study aim to know the argumentation ability of pre-service science teacher on alternative energy. The descriptive research method was applied. The sample in this study was 27 pre-service science teacher who attended matter and energy. Argumentation skills are obtained from assignment answers regarding alternative energy. The arguments obtained in the component analysis were according to the Toulmins Argumentation Pattern (TAP). As a result, the argumentation skills of pre-service science teachers on alternative energy are at level 2, that is, they are already able to make claims, data, and or warrants. Pre-service science teachers who have higher abilities obtain higher levels of argumentation. And the coherence of components argumentation is limited coherency, the explanations made are less relevant to the claims made.

Key word: Argumentation, Alternatif energy**Pendahuluan**

Abad ke 21 diwarnai dengan era baru, yaitu revolusi industri 4.0 dan *society 5.0*. Adanya revolusi industri 4.0 dan *society 5.0* membuat kompetensi yang perlu dimiliki oleh masyarakat berubah. Keterampilan abad 21 yang terdiri atas berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas ditambah dengan literasi teknologi dan informasi (Redhana, 2019) menjadi keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi revolusi industri 4.0 dan *society 5.0*. Keterampilan abad 21 menjadi dasar dan perlu dikuasai terlebih dahulu adalah berpikir kritis (Syerliana, L., et al., 2018). Keterampilan dasar dari berpikir kritis yang perlu dikenalkan terlebih dahulu adalah argumentasi (Bassham, et al., 2011).

Keterampilan argumentasi berkaitan dengan tujuan belajar merupakan kompetensi yang penting di abad 21 (Wikara, B. et al, 2022). Kegiatan argumentasi melibatkan siswa dalam praktik ilmiah otentik dimana mereka mencari pola data untuk membentuk bukti yang mendukung klaim dan mengevaluasi argumennya (Chen, Y., et al., 2016; Probosari, R.M., et al., 2022). Kegiatan berargumen memiliki peranan melatih siswa untuk berpikir logis dan kritis dalam memecahkan masalah (Fatmawati, D. et al., 2018; Istiana & Herawati, 2019). Kegiatan berargumen membantu siswa dalam memahami konsep yang dipelajari karena argumentasi merupakan proses pengembangan pengetahuan (Farida & Gusniarti, 2014).

Beberapa penelitian (Bekiroglu & Eskin, 2012; Probosari, R.M., et al., 2022; Lin, S & Mintzes, 2010; Herawati & Ardianto, 2017) menggunakan model Toulmin dalam mengidentifikasi komponen argumentasi. Komponen argumentasi model Toulmin terdiri atas *claim* merupakan pernyataan yang diajukan terhadap suatu masalah; *data* merupakan kumpulan fakta yang mendukung *claim*; *warrant* merupakan dasar yang menjelaskan hubungan antara *claim* dengan *data*; *backing* merupakan asumsi dasar yang mendukung *warrant* (Probosari, R.M., et al., 2022); *rebuttal*, yaitu penolakan dari sebuah penjelasan (Bekiroglu & Eskin, 2012). Menurut pola ini, *data* mendukung *claim*, *warrant* menjelaskan hubungan antara *data* dan *claim*, dan *rebuttal* memperkuat *warrant* (Bulgren, et al., 2014)

Kegiatan berpendapat melatih siswa untuk menerapkan praktek sains dalam menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari (Bulgren, et al., 2014; Wikara, B. et al., 2022). Banyak *claim* mengenai permasalahan yang berkaitan dengan sains di kehidupan sehari-hari baik melalui jurnal, artikel, koran atau media sosial; mereka harus bisa menganalisis kebenaran *claim* dengan mengevaluasi bukti-bukti yang diberikan (Bulgren, et al., 2014). Salah satu masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan merupakan kepentingan semua orang adalah energi alternatif (Nurlita, 2019). Penggunaan energi alternatif merupakan salah satu cara untuk mengganti sumber energi utama saat ini, yaitu bahan bakar fosil yang jumlahnya semakin berkurang dan faktor pencemaran lingkungan yang ditimbulkannya. Penggunaan energi alternatif memiliki dampak pada lingkungan, sosial, dan ekonomi sehingga menjadi hal yang *debatable*.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan argumentasi calon guru IPA pada materi energi alternatif.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Kemampuan argumentasi calon guru IPA dideskripsikan pada penelitian ini. Sampel pada penelitian ini sebanyak 27 orang yang mengikuti mata kuliah materi dan energi. Kemampuan argumentasi siswa diperoleh dari jawaban uraian calon guru IPA mengenai energi alternatif. Keterampilan argumentasi yang diperoleh kemudian dikelompokkan berdasarkan rubrik pada Tabel 1 yang dikembangkan oleh Choi, A. et al. (2010), dan koherensi komponen antar argumen menggunakan rubrik pada Tabel 2 yang dikembangkan oleh Widodo, et.al. (2016)

Tabel 1 Tingkat Argumentasi Calon Guru IPA

Tingkat	Keterangan
1	Argumentasi hanya mengandung <i>claim</i> saja
2	Argumentasi mengandung <i>claim</i> , <i>data</i> , dan atau <i>warrant</i>
3	Argumentasi mengandung <i>claim</i> , <i>data</i> , <i>warrant</i> , dan <i>backing/ qualifier/ rebuttal</i>
4	Argumentasi mengandung <i>claim</i> , <i>data</i> , <i>warrant</i> , <i>backing</i> , dan <i>qualifier/ rebuttal</i>
5	Argumentasi mengandung <i>claim</i> , <i>data</i> , <i>warrant</i> , <i>backing</i> , <i>qualifier</i> , dan <i>rebuttal</i>

Tabel 2 Tingkat Koherensi Komponen Argumentasi

Tingkat	Keterangan
<i>Higher coherency</i>	<i>Claim</i> logis dan didukung oleh alasan yang benar dan relevan (<i>data, warrant, backing</i>)
<i>Reasonable coherency</i>	<i>Claim</i> tersebut secara logis masuk akal dan didukung oleh alasan yang kuat
<i>Limited Coherency</i>	<i>Claim</i> secara logika tidak masuk akal dan tidak didukung oleh alasan yang kuat

Hasil dan Pembahasan

Keterampilan argumentasi calon guru IPA diperoleh dari jawaban uraian argumentasi mengenai energi alternatif. Berikut ini adalah hasil argumentasi calon guru IPA pada materi energi alternatif.

1. Tingkat Argumentasi Calon Guru IPA

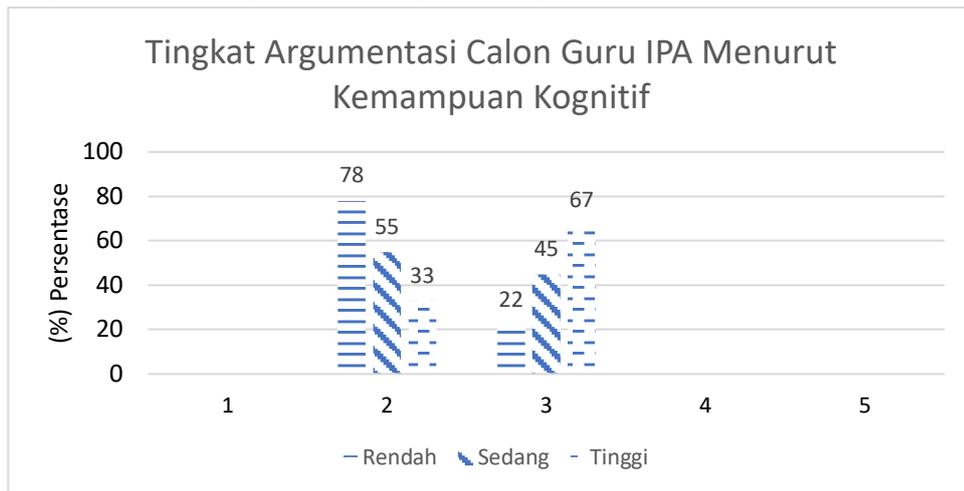
Gambar 1 menunjukkan tingkat kemampuan argumentasi calon Guru IPA dalam materi energi alternatif. Berdasarkan Gambar 1, tingkat kemampuan argumentasi dominan di tingkat 2. Pada tingkat ini, calon guru IPA sudah membuat *claim* dengan adanya *data*, dan *warrant*. Argumen yang dibuat dominan hanya menyajikan data yang mendukung *claim* tanpa adanya penjelasan yang lebih lanjut mengenai sumber energi, dampak yang mungkin terjadi pada lingkungan, sosial, dan ekonomi dengan penggunaan sumber energi tersebut, serta efisiensi dari jenis pengembangan energi alternatif yang dipilih. Tingkat argumentasi paling tinggi yang dapat dicapai adalah tingkat 3. Pada tingkat ini argumentasi yang dibuat sudah menghadirkan *rebuttal/qualifier/backing*.

Belum adanya argumentasi calon guru IPA pada tingkat 4 dan 5 menunjukkan bahwa komponen argumentasi yaitu *rebuttal, qualifier, dan backing* masih sangat sedikit muncul pada argumentasi yang dibuat calon guru IPA. Padahal argumen dikatakan berkualitas tinggi jika kehadiran komponen *rebuttal* atau *backing* dalam sebuah argumen banyak (Bekiroglu, & Eskin, 2012). Hasil ini sama dengan penelitian Syerliana, L. et al. (2018) yang memperoleh hasil komponen argumentasi yaitu *rebuttal, dan backing* jumlahnya masih lebih sedikit dari *claim* dan *data*.



Gambar 1 Tingkat Argumentasi Calon Guru IPA

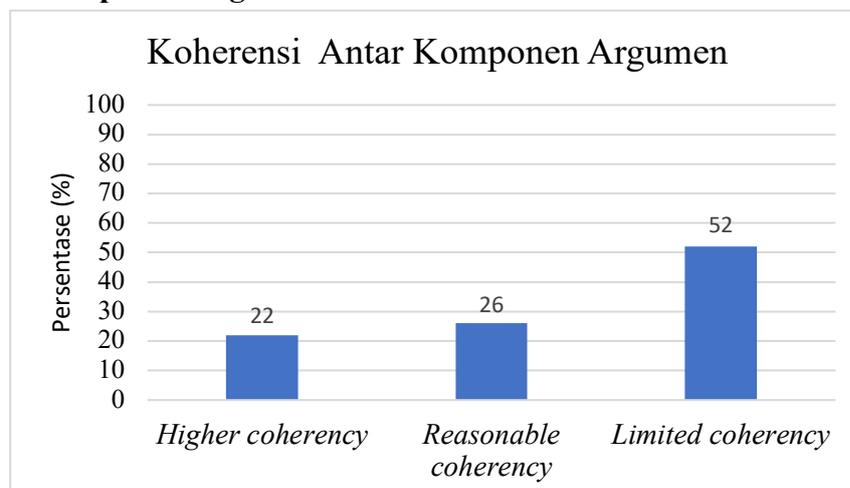
2. Tingkat Argumentasi dengan Kemampuan Kognitif



Gambar 2 Tingkat Argumentasi Calon Guru IPA Menurut Kemampuan Kognitif

Gambar 2 menunjukkan capaian tingkat argumentasi setiap kelompok berdasarkan kemampuan kognitif. Jumlah sampel sebanyak 27 dibagi menjadi 3 kelompok sesuai kemampuan kognitif pada materi energi alternatif. Kelompok rendah paling banyak mencapai tingkat argumentasi *level 2*. Kelompok tinggi paling banyak mencapai tingkat argumentasi *level 3*. Hasil ini menunjukkan bahwa kelompok rendah hanya mampu membuat argumen yang terdiri atas *claim*, *data*, dan atau *warrant*. Komponen argumentasi *rebuttal*, *qualifier*, dan *backing* belum muncul di argumentasi yang dibuat. Sedangkan kelompok tinggi sudah mampu menghadirkan *rebuttal/qualifier/backing*. Ini berarti kelompok rendah memiliki keterbatasan pemahaman tentang materi energi alternatif yang memungkinkan mereka kesulitan melakukan penalaran dalam membangun argumen. Karena saat membangun argumen, mereka harus menggunakan struktur konseptual pengetahuan dari sebuah topik yang dimilikinya (Bekiroglu & Eskin, 2012). Kemampuan kognitif merupakan salah satu faktor penting yang berhubungan dengan *performance* argumentasi (Lin, & Mintzes, 2010).

Koherensi Antar Komponen Argumen



Gambar 3 Koherensi antar komponen argumen

Gambar 3 menunjukkan koherensi antar komponen argumen yang dibuat oleh calon guru IPA pada materi energi alternatif. Koherensi antar komponen argumen masih dominan (52%) pada tingkat *limited coherency*. Pada *limited coherency*, argumen yang dibuat tidak didukung oleh alasan yang logis atau bukti yang tidak valid. Ini berarti calon guru IPA belum memahami kasus atau menerapkan pengetahuannya sehingga pengambilan keputusan belum tepat. Selain itu, pemahaman konsep yang terbatas tentang energi membuat penjelasan dukungan data terhadap *claim* tidak logis. Hasil ini sama dengan penelitian Siska et al (2020) yang memperoleh bahwa siswa belum mampu membuat penjelasan dari pernyataan yang dibuat sehingga kebenaran dari argumennya tidak dapat dibuktikan.

Higher coherency memperoleh presentase paling kecil diantara yang lainnya. Pada *higher coherency*, argumen yang dibuat sudah didukung oleh *warrant*, *data*, dan *backing* yang relevan. Penjelasan yang diberikan sudah cukup mampu membuktikan kebenaran dari argumen dan data. Kemampuan bernalar, berpikir logis sangat diperlukan untuk ikut serta dalam keputusan dalam kehidupan sehari-hari (Herawati & Ardianto, 2017).

Simpulan

Keterampilan argumentasi calon guru IPA dalam materi energi alternatif paling banyak berada pada *level 2*, yaitu argumen yang dibuat sudah memuat *claim*, *data*, dan atau *warrant*. Koherensi antar komponen argumen yang dibuat masih dominan bersifat *limited coherency*, yaitu *claim* yang dibuat tidak logis atau penjelasan mengenai *claim* tidak relevan. Kelompok yang memiliki kemampuan yang tinggi memiliki tingkat argumentasi lebih tinggi dari pada kelompok rendah.

Referensi

- Bassham, G., et al. (2011). *Critical thinking A student's Introduction*.
- Bekiroglu, F., Eskin, H. (2012). Examination of the relationship between engagement in scientific argumentation and conceptual knowledge. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10, hlm. 1415-1443.
- Bulgren, J., et al. (2014). The Use and Effectiveness of an Argumentation and Evaluation Intervention in Science Classes. *Journal of Science Education and Technology* volume 23, 82–97
- Chen, Y., et al. (2016). Teacher Roles of Questioning in Early Elementary Science Classrooms: A Framework Promoting Student Cognitive Complexities in Argumentation. *Research Science Education*.
- Choi, A., Notebaert, A., Diaz, J., & Hand, B. (2010). Examining arguments generated by year 5, 7, and 10 students in science classrooms. *Research in Science Education*, 40(2), 149-169
- Farida, I., & Gusniarti, W. F. (2014). Profil Keterampilan Argumentasi Siswa Pada Konsep Koloid Yang Dikembangkan Melalui Pembelajaran Inkuiri Argumentatif. *Edusains*, 1, 33–40

Fatmawati, D. et al., (2018). Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa melalui Action Research dengan Fokus Tindakan Think Pair Share. *Proceeding Biology Education Conference Volume 15, Nomor 1 Halaman 253 – 259*

Herawati, D. & Ardianto, D. (2017). Socioscientific Argumentation of Pre-Service Teachers about Genetically Modified Organisms. *J. Phys.: Conf. Ser. 895 012023*

Herawati, D. & Istiana, R. (2019). Student Argumentation Skill Analysis Of Socioscientific Issues In Solving Environmental Problems. *Journal Of Humanities And Social Studies Volume 03, No 01, 22 – 26*

Lin, S.S. & Mintzes, J.J. (2010). Learning Argumentation Skills Through Instruction In Socioscientific Issues: The Effect Of Ability Level. *International Journal of Science and Mathematics Education volume 8, 993–1017*

Nurlita, E.(2019). Persepsi Siswa Terhadap Socio-Scientific Issues (Ssi) Mengenai Minyak Bumi Dan Energi Alternatif. Skripsi UIN Syarif Hidayatullah

Probosari, R.M., et al. (2022). Integrating Reading as Evidence to Enhance Argumentation in Scientific Reading-based inquiry: A design-based research in biology classroom. *JPII 11(1) 171-184*

Redhana, I.W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad ke-21 dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, Vol 13, No 1, 2239 – 2253*

Siska, et al. (2020). Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio-scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah. *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika, Vol.8 No.1*

Syerliana, L. et al. (2018). Argumentation skill profile using “Toulmin Argumentation Pattern” analysis of high school student at Subang on topic hydrostatic pressure. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1013 (2018) 012031*

Widodo, A. et al. (2016). Students Argumentation In Science Lessons: A Story Of Two Research Projects. *JPII 5 (2) 199-208*

Wikara, B. et al. (2022). Implementation Of 5E Plus Learning Model On Energy Subject Matter To Improve Students’ Argumentation Skills. *JPII 11 (2) 237-245*