

Analisis Keterampilan Berargumentasi Mahasiswa Calon Guru IPA dari Aspek Keilmiah dan Kelengkapan Organ

Siswanto Siswanto, Hartono Hartono*, Bambang Subali, Masturi Masturi

Program Studi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Jl. Kelud Utara III, Petompon, Kec. Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah 50237, Indonesia

*corresponding author's: hartono@mail.unnes.ac.id

Abstrak. Keterampilan berargumentasi sangat penting untuk dilatihkan kepada mahasiswa calon guru IPA, sehingga perlu didesain sebuah aktivitas pembelajaran untuk melatih keterampilan berargumentasi. Sebelum dilatihkan, perlu dilakukan pemetaan capaian keterampilan berargumentasi sebagai langkah awal untuk mengidentifikasi kekurangan yang ada. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memetakan keterampilan berargumentasi mahasiswa calon guru IPA. Pemetaan dilakukan pada dua kategori, yaitu kategori keilmiah argumentasi dan kelengkapan organ argumentasi. Penelitian dilakukan menggunakan metode survey kepada 83 mahasiswa calon guru IPA di salah satu perguruan tinggi di Jawa Tengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa capaian keterampilan berargumentasi mahasiswa calon guru IPA, baik dari aspek keilmiah maupun kelengkapan organ yang disusun masih perlu dikembangkan melalui proses pembelajaran. Dari aspek keilmiah, keterampilan argumentasi didominasi oleh miskonsepsi mahasiswa, sedangkan pada aspek kelengkapan organ, didominasi pada level 2.

Kata Kunci: Keterampilan berargumentasi; aspek keilmiah berargumentasi; aspek kelengkapan organ argumentasi; mahasiswa calon guru IPA

Abstract. Arguing skills are very important to be trained in science teacher candidates, so it is necessary to design a learning activity to train argumentation skills. Before being trained, it is necessary to map the results of argumentation skills as a first step to identify existing deficiencies. This research was conducted with the aim of mapping the argumentation skills of prospective science teacher students. Mapping was carried out in two categories, namely the category of scientific argumentation and the completeness of the organs of argumentation. The research was conducted using a survey method to 83 prospective science teacher students at a university in Central Java. The results of the study show that the achievement of the argumentation skills of science teacher candidates, both from the scientific aspect and the completeness of the organs that are arranged, still needs to be developed through the learning process. From the scientific aspect, argumentation skills are dominated by student misconceptions, while in the aspect of organ completeness, it is dominated at level 2.

Key words: Arguing skills; the scientific aspect of arguing; aspect of the completeness of the argumentation organs; Science teacher candidate students

How to Cite: Siswanto, S., Hartono, H., Subali, B., Masturi, M. (2022). Analisis Keterampilan Berargumentasi Mahasiswa Calon Guru IPA dari Aspek Keilmiah dan Kelengkapan Organ. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2022, 988-992.

PENDAHULUAN

Keterampilan berargumentasi merupakan salah satu keterampilan berpikir yang sangat penting untuk dikuasai oleh mahasiswa calon guru IPA. Keterampilan berargumentasi disepakati sebagai komponen utama dalam pendidikan IPA yang harus dihadirkan dan dilatihkan melalui proses pembelajarannya (Cetin, 2014; Groom, 2018; Bogar, 2019). Menurut Kuhn (2010), proses pembelajaran IPA seharusnya mengajarkan praktik-praktik ilmiah, dan keterampilan berargumentasi merupakan salah satu contoh praktik ilmiah dalam pembelajaran IPA (Osborne, 2004; Ping, 2020).

Ketika keterampilan berargumentasi mampu dikuasai oleh mahasiswa calon guru IPA, hasil belajar IPA lainnya akan mudah juga untuk

dikuasai. Berdasarkan hasil penelitian, penguasaan keterampilan berargumentasi akan mendorong mahasiswa calon guru IPA untuk memiliki penguasaan konsep yang baik dalam materi IPA karena keterampilan berargumentasi memiliki pengaruh dalam meningkatkan penguasaan konsep IPA (Sampson, 2013; Siswanto, 2014; Yusiran, 2016; Siswanto, 2018; Siswanto, 2020; Jin, 2021). Selain itu, penguasaan keterampilan berargumentasi yang baik juga mampu mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis yang baik pula (Kuhn, 2007; Giri, 2020).

Keterampilan berargumentasi merupakan keterampilan untuk menjelaskan sebuah pernyataan dengan disertai bukti dan alasan yang logis sesuai dengan fakta-fakta/teori/hukum yang

berlaku. Jimenez-Aleixandre (2008) membagi definisi keterampilan berargumentasi dari dua perspektif, yaitu perspektif individu dan sosial. Dari perspektif individu, keterampilan argumentasi mengacu pada keterampilan untuk memberikan informasi apa pun yang dihasilkan oleh individu untuk membenarkan sebuah klaim yang diajukan melalui penjelasan yang ilmiah. Sedangkan dari perspektif sosial, keterampilan berargumentasi mengacu pada keterampilan untuk melakukan perdebatan antara orang-orang saling bertentangan satu dengan yang lainnya dengan sisi yang berbeda dari permasalahan yang diajukan. Keterampilan berargumentasi meliputi keterampilan untuk mengajukan klaim (*claim*), bukti (*data*), penjelasan (*warrant*), dan dukungan (*backing*) (Toulmin, 2003).

Melihat pentingnya keterampilan berargumentasi bagi mahasiswa calon guru IPA, maka keterampilan tersebut perlu dilatihkan kepada mahasiswa melalui proses pembelajaran. Sebelum merancang pembelajaran untuk melatih keterampilan berargumentasi, perlu dilakukan pemetaan terkait penguasaan

keterampilan berargumentasi mahasiswa calon guru IPA. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memetakan keterampilan berargumentasi mahasiswa calon guru IPA. Keterampilan berargumentasi yang dipetakan dibagi dalam dua kategori, yaitu kategori keilmiahan argumentasi yang disusun dan juga kategori kelengkapan organ argumentasi. Keduanya penting karena keterampilan berargumentasi harus dilatihkan secara komprehensif baik dari keilmiahan konsep yang disusun maupun kelengkapan unsur-unsur argumentasinya.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode survey. Survey dilakukan untuk melakukan analisis terhadap penguasaan keterampilan berargumentasi mahasiswa calon guru IPA. Survey dilakukan terhadap 83 mahasiswa calon guru IPA pada salah satu perguruan tinggi di Jawa Tengah. Survey dilakukan dengan membagikan sebuah tes pada konsep kinematika seperti pada Gambar 1.

Perhatikan Gambar berikut!

Gambar di atas menunjukkan posisi dua bus, bus A dan B, yang sedang bergerak ke arah timur di jalan tol yang lurus dan sepi kendaraan pada selang waktu tertentu. Kedua bus bergerak dalam interval waktu yang sama.

Berdasarkan gambar tersebut, pada saat tertentu, bus A berhasil menyusul bus B. Hal tersebut mengindikasikan bahwa percepatan yang dialami oleh bus B lebih besar daripada bus A.

Bagaimana menurut Anda? Jelaskan!

Gambar 1. Tes untuk Survey Keterampilan Berargumentasi

Hasil isian mahasiswa kemudian dianalisis untuk mengungkap penguasaan keterampilan berargumentasinya. Analisis difokuskan pada dua kategori. Kategori pertama, analisis keterampilan berargumentasi dilakukan dengan melihat keilmiahan argumentasi yang disusun. Kategori kedua, analisis keterampilan berargumentasi

dilihat dari kelengkapan organ argumentasi, seperti mengemukakan klaim, bukti, penjelasan, dan dukungan. Pada kategori ini, analisis keterampilan berargumentasi tanpa melihat kebenaran konsep atau keilmiahan argumentasi yang disusun. Pengelompokan data dalam dua kategori tersebut menace pada Tabel 1 dan Tabel

2.

Tabel 1. Pengkategorian Keterampilan Berargumentasi Berdasarkan Keilmiahannya yang Disusun

Kategori	Keterangan	Deskripsi	Skor
SA1	<i>Scientific acceptable category 1</i>	Ilmiah dengan konsep lengkap	3
SA2	<i>Scientific acceptable category 2</i>	Ilmiah dengan konsep belum lengkap	2
SU1	<i>Scientific unacceptable category 1</i>	Ilmiah tetapi konsep tidak ada hubungan	1
SU2	<i>Scientific unacceptable category 2</i>	Ilmiah, tetapi salah konsep	1
SU3	<i>Misconception</i>	Ilmiah, tetapi miskonsepsi	1
NE	<i>Answer without explanation</i>	Tidak menjelaskan jawaban	0

Tabel 2. Pengkategorian Keterampilan Berargumentasi Berdasarkan Organ Penyusun

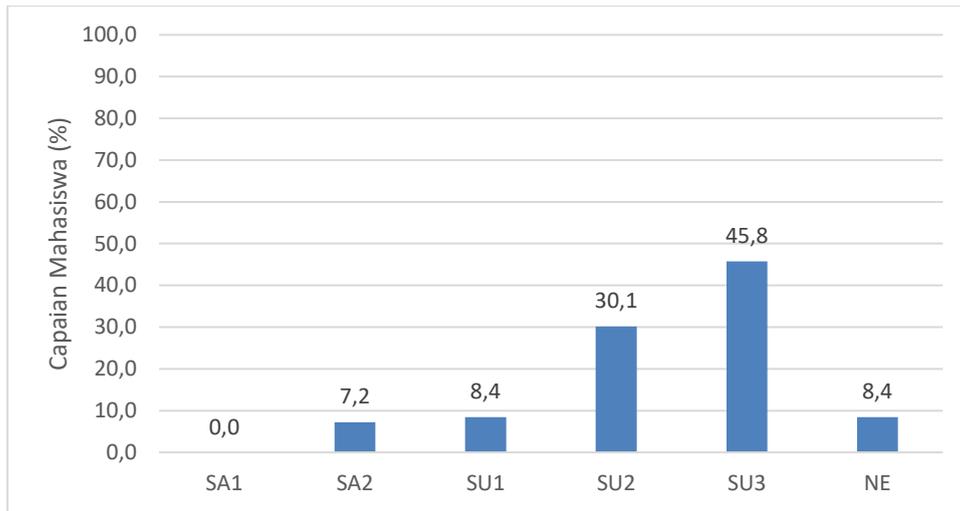
Capaian Level	Deskripsi	Skor
Level 1	Hanya klaim yang disusun	0
Level 2	Menyusun klaim dan data	1
Level 3	Menyusun klaim, data, dan warrant	2
Level 4	Menyusun klaim, data, warrant, dan backing	3

HASIL DAN PEMBAHASAN

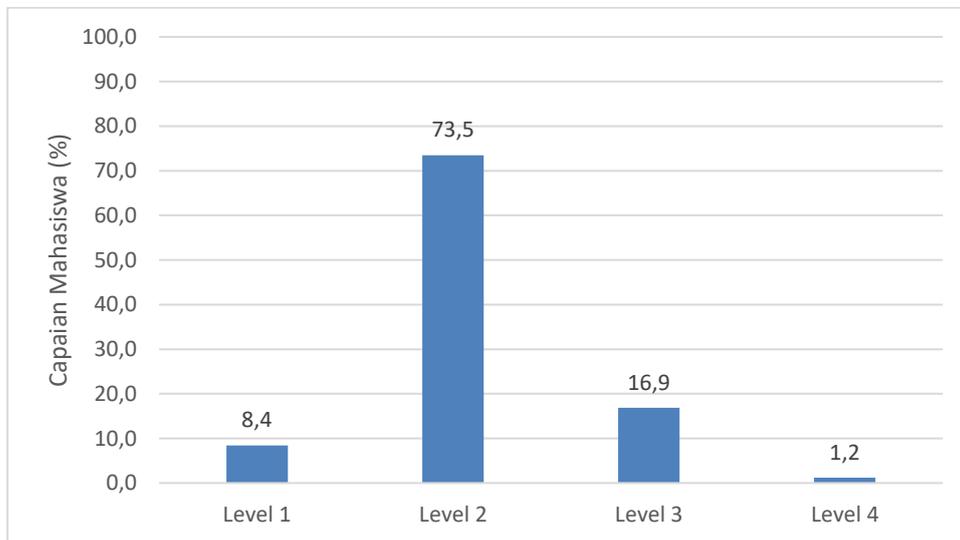
Hasil penelitian terkait capaian keterampilan berargumentasi mahasiswa calon guru IPA untuk aspek keilmiahannya dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2, secara umum capaian masih didominasi oleh mahasiswa yang mengalami miskonsepsi ketika mengungkapkan argumentasinya. Kemudian, disusul dengan kategori kesalahan konsep. Temuan menarik dari survey ini adalah tidak ditemukan mahasiswa yang mengajukan argumentasi dengan konsep yang lengkap dan ilmiah. Namun demikian ada sebanyak 7,2 % mahasiswa yang mampu mengajukan argumentasi meskipun dengan konsep yang belum lengkap. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian Siswanto (2020) bahwa secara umum mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menyusun argumentasi dengan konsep yang ilmiah dan lengkap. Padahal, argumentasi sangat erat kaitannya dengan konsep (Siswanto, 2014; Yusiran, 2016; Siswanto, 2018). Oleh sebab itu, melatih argumentasi harus sejalan dengan melatih konsep IPA.

Hasil penelitian untuk aspek kelengkapan organ dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan

Gambar tersebut, pada aspek kelengkapan organ, capaian keterampilan berargumentasi mahasiswa didominasi pada level 2. Artinya, dalam menyusun argumentasi, kebanyakan mahasiswa hanya memberikan data/bukti untuk menguatkan klaim yang diberikan. Sementara itu, urutan kedua capaian keterampilan berargumentasi aspek kelengkapan organ ada pada level 3. Artinya, dalam menyusun argumentasi, mahasiswa mampu memberikan data/bukti disertai dengan penjelasan. Temuan menarik dalam penelitian ini untuk aspek kelengkapan organ yaitu sedikit sekali mahasiswa yang mampu membuat argumentasi yang lengkap sampai dengan menyajikan dukungan teori/hukum/fakta-fakta. Selain itu, masih ada beberapa mahasiswa yang tidak bisa memberikan argumentasi. Terbukti, sebanyak 8,4 % mahasiswa hanya mampu mengungkapkan klaim saja tanpa ada penjelasan yang kuat. Hal ini dikuatkan dengan temuan beberapa hasil riset yang mengatakan bahwa mahasiswa memang banyak mengalami kesulitan dalam menyusun argumentasi yang lengkap dan sistematis (Cetin, 2014; Siswanto, 2020).



Gambar 2. Capaian Keterampilan Berargumentasi Aspek Keilmiahian



Gambar 3. Capaian Keterampilan Berargumentasi Aspek Kelengkapan Organ

Oleh sebab itu, berdasarkan temuan ini, diperlukan proses pembelajaran IPA yang secara utuh mampu melatih mahasiswa calon guru IPA untuk menguasai keterampilan berargumentasi baik dari aspek keilmiahian maupun aspek kelengkapan organ. Keduanya harus dilatihkan secara bersamaan dalam sebuah skema pembelajaran. Dalam proses pembelajaran IPA, argumentasi dapat membangun konsep dan penalaran mahasiswa tentang materi IPA (Cetin, 2014). Proses penyusunan pembelajaran harus memfasilitasi mahasiswa untuk berlatih mengajukan klaim, data, penjelasan, dan dukungan (Kuhn, 2010).

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa capaian keterampilan berargumentasi mahasiswa calon guru IPA, baik dari aspek keilmiahian maupun kelengkapan organ yang disusun masih perlu

dikembangkan melalui proses pembelajaran. Dari aspek keilmiahian, keterampilan argumentasi didominasi oleh miskonsepsi mahasiswa, sedangkan pada aspek kelengkapan organ, didominasi pada level 2.

REFERENSI

Bogar, Y. (2019). Synthesis Study on Argumentation in Science Education. *International Education Studies*, 12(9), 1-14.

Cetin, P. S. (2014). Explicit argumentation instruction to facilitate conceptual understanding and argumentation skills. *Research in Science & Technological Education*, 32(1), 1-20.

Giri, V., & Paily, M. U. (2020). Effect of scientific argumentation on the development of critical thinking. *Science & Education*, 29(3), 673-690.

- Grooms, J., Sampson, V., & Enderle, P. (2018). How concept familiarity and experience with scientific argumentation are related to the way groups participate in an episode of argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(9), 1264-1286.
- Jiménez-Aleixandre, M.-P. 2008. "Designing Argumentation Learning Environments." In *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*, edited by S. Erduran and M.-P. Jiménez-Aleixandre, 91–115. Netherlands: Springer.
- Jin, Q., & Kim, M. (2021). Elementary students' epistemic understandings in their classroom scientific argumentation. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 21(3), 553-570.
- Kuhn, D. (2010). Teaching and learning science as argument. *Science Education*, 94(5), 810-824.
- Kuhn, D., and W. Udel. 2007. "Coordinating Own and Other Perspectives in Argument." *Thinking & Reasoning* 13 (2): 90–104.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of research in science teaching*, 41(10), 994-1020.
- Ping, I. L. L., Halim, L., & Osman, K. (2020). Explicit Teaching of Scientific Argumentation as an Approach in Developing Argumentation Skills, Science Process Skills and Biology Understanding. *Journal of Baltic Science Education*, 19(2), 276-288.
- Sampson, V., Enderle, P., & Grooms, J. (2013). Argumentation in science education. *The Science Teacher*, 80(5), 30.
- Siswanto, S., Anci, S., Y., Yusiran, Y., Hartono, H., Subali, B., Trisnowati, E. (2020). Scientific or Not? Mapping Category of Students' Written Argument. *Prosiding MSCEIS 2019*, Bandung.
- Siswanto, S., Yusiran, Y., Asriadin, A., Gumilar, S., & Subali, B. (2018). Scientific method by argumentation design: learning process for maintaining student's retention. *JPhCS*, 983 (1), 012021.
- Siswanto. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Pembangkit Argumen Menggunakan Metode Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berargumentasi Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10 (2): 104-116.
- Toulmin, S.: *The Uses of Argument*. Cambridge University Press. New York (2003)
- Yusiran, Y., & Siswanto, S. (2016). Implementasi Metode Saintifik Menggunakan Setting Argumentasi pada Mata Kuliah Mekanika untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 15-22.