

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

ANALISIS KEMAMPUAN ARGUMENTASI SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN IPA

¹⁾Berliana Oni Imaniar

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember

berlianaoni@gmail.com

²⁾Sri Astutik

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember

tika.fkip@unej.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan IPTEK pada abad 21 menuntut inovasi di bidang pendidikan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi utamanya pada kemampuan argumentasi. Kemampuan argumentasi dapat digunakan untuk memperkuat suatu pernyataan melalui suatu analisis berpikir kritis dengan bukti dan alasan yang logis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan argumentasi siswa SMP pada pembelajaran IPA. Kemampuan argumentasi terdiri atas, kemampuan memberikan bukti dan justifikasi dari argumen, kontra argumen, dan sanggahan. Pencapaian skor dari kemampuan argumentasi dapat dibagi menjadi lima, yaitu Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Sedang (S), Tinggi (T), Sangat Tinggi (ST). Hasil dari analisis kemampuan argumentasi siswa SMP pada pembelajaran IPA materi suhu dan kalor berada pada kriteria Sedang (S). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar untuk meningkatkan suatu kemampuan argumentasi pada kegiatan pembelajaran IPA di SMP.

Kata kunci : Pendidikan, Argumentasi, SMP, Abad 21, Penalaran

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21 memiliki dampak yang sangat besar bagi kehidupan manusia. Perkembangan IPTEK tersebut mengharuskan manusia untuk meningkatkan kualitas diri yang lebih baik terutama pada bidang pendidikan. Pendidikan merupakan upaya terencana dalam proses pembimbingan dan pembelajaran bagi individu agar berkembang dan tumbuh menjadi manusia yang mandiri, bertanggung jawab, kreatif, berilmu, sehat, dan berakhlak mulia baik dilihat dari aspek jasmani maupun rohani (Handayani, 2015). Pendidikan pada abad 21 menuntut siswa untuk berpikir kritis, mengkomunikasikan pendapat, kolaborasi, dan berpikir kreatif pada kegiatan pembelajaran (Sugiyarti *et al.*, 2018). Adanya beberapa tuntutan tersebut maka dibutuhkan suatu inovasi dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Beberapa kemampuan yang dituntut pada abad 21 dapat diakomodasi melalui pembelajaran yang dipersiapkan dengan baik (Pritasari *et al.*, 2016).

Hasil PISA 2015 menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 3 terbawah (OECD, 2018). Hasil tersebut menunjukkan bahwa prestasi sains yang dimiliki cukup rendah, maka diperlukan suatu cara untuk meningkatkan prestasi sains dengan meningkatkan kemampuan bernalar. Penalaran merupakan suatu kegiatan atau proses berpikir untuk menarik kesimpulan

atau membuat pernyataan baru yang didasarkan pernyataan sebelumnya dan kebenarannya telah dibuktikan (Sumartini, 2015). Kemampuan argumentasi menjadi salah satu tujuan utama pembelajaran sains karena siswa yang belajar sains harus mengetahui penjelasan ilmiah mengenai fenomena alam dan menggunakan argumentasi untuk memecahkan masalah sehingga mampu memahami temuan lain yang siswa dapatkan (Faiqoh *et al.*, 2018).

Argumentasi memiliki peranan penting dalam pembelajaran sains (Hendri dan Defianti, 2015). Argumentasi ilmiah dalam sains mempunyai karakteristik yang khas, dibanding dengan argumentasi dalam konteks sehari-hari atau dalam bidang ilmu lain, terutama dalam keterkaitan antara pernyataan (*claim*), bukti (*evidence*) dan pertimbangannya (*justification*) (Probosari *et al.*, 2016). Argumentasi merupakan hal utama yang melandasi siswa dalam belajar bagaimana berpikir, bertindak, dan berkomunikasi seperti seorang ilmuwan sejati dalam proses pembelajaran sains (Amielia *et al.*, 2017). Kemampuan argumentasi digunakan oleh seseorang untuk menganalisis informasi mengenai suatu topik, kemudian hasil analisis dikomunikasikan kepada orang lain, dengan demikian penggunaan argumentasi dalam pembelajaran sains adalah bagian dari pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Sumarni, *et al.*, 2017). Argumentasi dapat didefinisikan sebagai suatu upaya

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

untuk membentuk atau memvalidasi klaim atas dasar alasan (Faiqoh *et al.*, 2018).

Pembelajaran yang menyertakan kegiatan argumentasi dalam kegiatan pembelajaran masih jarang, atau belum pernah dilakukan, sehingga guru perlu mengenalkan terlebih dahulu maksud dari argumentasi (Dwiretno dan Setyarsih, 2017). Siswa seringkali diminta untuk mengumpulkan data kemudian memahami suatu fenomena berdasarkan data tersebut ketika mereka terlibat dalam argumentasi ilmiah di kelas, penelitian menunjukkan bahwa aspek argumentasi ilmiah ini seringkali sulit bagi siswa (Sampson *et al.*, 2010). Argumentasi mengharuskan siswa memberikan pernyataan disertai bukti yang telah diperoleh melalui proses sains dan alasan yang diberikan sesuai dengan permasalahan dan teori.

Penelitian Pritasari *et al.* (2016) menunjukkan bahwa kemampuan argumentasi menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) diperoleh data yaitu kemampuan argumentasi siswa mengalami peningkatan pada setiap aspeknya, akan tetapi dibutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkan ketercapaian tersebut. Penelitian Handayani (2015) menunjukkan bahwa kemampuan argumentasi menggunakan model Toulmin didapatkan data bahwa siswa hanya mampu memahami pertanyaan dengan baik, mampu mengemukakan pendapat berdasarkan informasi yang mereka ketahui atau disebut dengan klaim, namun tidak dapat menjawab dengan benar berdasarkan bukti-bukti yang sesuai dengan teori.

Supeno (2014) menyatakan bahwa argumentasi sangat baik untuk mengukur kemampuan bernalar dan untuk mengerjakan tes kemampuan argumentasi diperlukan pemahaman materi yang baik. Kemampuan argumentasi terdiri atas kemampuan siswa memberikan bukti argumen, bukti kontra argumen, bukti sanggahan, justifikasi bukti argumen, justifikasi bukti kontra argumen, justifikasi sanggahan (Supeno, 2014).

Dari uraian pentingnya kemampuan argumentasi di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Argumentasi Siswa SMP Pada Pembelajaran IPA”. Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana kemampuan argumentasi siswa SMP pada pembelajaran IPA?. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan argumentasi siswa SMP pada pembelajaran IPA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang digunakan untuk menganalisis kemampuan argumentasi siswa. Teknik yang digunakan dalam

mengambil daerah dan sampel menggunakan *purposive sampling area*. Teknik *purposive sampling area* merupakan teknik yang digunakan untuk menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Pertimbangan yang digunakan antara lain, siswa yang akan diajar pada KKPLP 2019, siswa kelas 7 yang akan mendapatkan materi suhu dan kalor, dan kelas yang mendapatkan rekomendasi dari guru mata pelajaran IPA. Sehingga kelas yang digunakan yaitu kelas 7G di SMP Negeri 4 Jember.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu observasi dan tes. Observasi dilakukan dengan mengobservasi kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru saat pembelajaran IPA kelas 7. Tes digunakan untuk mengetahui kemampuan argumentasi siswa menggunakan instrumen soal kemampuan argumentasi. Tes kemampuan argumentasi terdiri atas 3 soal yang di dalamnya terdapat masing-masing indikator kemampuan argumentasi yaitu bukti dan justifikasi dari argumen, kontra argumen dan sanggahan.

Hasil yang diperoleh dari tes kemampuan argumentasi siswa digunakan untuk mengukur kemampuan argumentasi siswa dan mendeskripsikannya. Pedoman penskoran yang digunakan dijelaskan pada tabel 1 dan tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 1. Skor bukti argumen, kontra argumen, dan sanggahan

Skor	Deskripsi
0	Tanpa bukti atau bukti salah
2	Bukti benar

Tabel 2. Skor justifikasi argumen, kontra argumen, dan sanggahan

Skor	Deskripsi
0,5	Tidak terdapat justifikasi
1,5	Terdapat justifikasi, tapi tidak tepat
2	Justifikasi hanya sesuai materi
2,5	Justifikasi hampir sesuai materi dan permasalahan
3	Justifikasi sesuai dengan materi dan permasalahan

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa jawaban siswa dari soal kemampuan argumentasi dan hasil observasi dari kegiatan pembelajaran guru IPA.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis, untuk menjawab rumusan masalah dan memberikan kesimpulan dalam penelitian ini. Dari jawaban yang diberikan siswa melalui soal tes argumentasi, lalu menghitung skor yang didapat dalam setiap soal dan menghitung skor setiap indikator kemampuan argumentasi. Lalu, menentukan pencapaian skor kemampuan argumentasi yang diperoleh dari jawaban siswa berdasarkan indikator kemampuan argumentasi siswa, yaitu bukti argumen, bukti kontra argumen, bukti sanggahan, justifikasi argumen, justifikasi bukti argumen, dan justifikasi sanggahan. Kriteria pencapaian skor argumentasi yang dijelaskan pada Tabel 3 dan Tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 3. Kriteria pencapaian skor bukti argumen, kontra argumen, dan sanggahan

Rentang skor	Kriteria
$0 \leq x \leq 0,4$	Sangat rendah
$0,4 < x \leq 0,8$	Rendah
$0,8 < x \leq 1,2$	Sedang
$1,2 < x \leq 1,6$	Tinggi
$1,6 < x \leq 2$	Sangat Tinggi

(Supeno *et al.*, 2015)

Tabel 4. Kriteria pencapaian skor justifikasi, argumen, kontra argumen, dan sanggahan

Rentang skor	Kriteria
$0,5 \leq x \leq 1,0$	Sangat rendah
$1,0 < x \leq 1,5$	Rendah
$1,5 < x \leq 2,0$	Sedang
$2,0 < x \leq 2,5$	Tinggi
$2,5 < x \leq 3,0$	Sangat Tinggi

(Supeno *et al.*, 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari jawaban siswa dianalisis berdasarkan indikator kemampuan argumentasi. Supeno (2015) menyatakan bahwa kriteria pencapaian skor kemampuan argumentasi terdiri dibagi menjadi lima, yaitu Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Sedang (S), Tinggi (T), Sangat Tinggi (ST). Rata-rata pencapaian skor argumentasi yang dihasilkan dalam penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 5. Skor rata-rata argumentasi siswa

Sub Kemampuan	Rata-Rata Skor	Kriteria
Bukti Argumen	1,0	Sedang

Bukti Kontra Argumen	1,0	Sedang
Bukti Sanggahan	1,1	Sedang
Justifikasi Argumen	1,9	Sedang
Justifikasi Kontra Argumen	1,9	Sedang
Justifikasi Sanggahan	1,8	Sedang

Dari tabel di atas, didapatkan data bahwa kemampuan siswa dalam memberikan bukti argumen, bukti kontra argumen, bukti sanggahan, justifikasi argumen, justifikasi kontra argumen, dan justifikasi sanggahan adalah Sedang (S).

Dari analisis setiap soal tes kemampuan argumentasi, didapatkan data bahwa pada butir soal no 1a dengan indikator kemampuan memberikan bukti argumen terdapat 16 dari 32 siswa yang mendapatkan skor maksimal 2 dan pada butir soal no 1b dengan indikator kemampuan memberikan justifikasi argumen didapatkan data bahwa 9 dari 32 siswa mendapatkan skor 1,5, 16 dari 32 siswa mendapatkan skor 2, 6 dari 32 siswa mendapatkan skor 2,5 dan 1 dari 32 orang mendapatkan skor 3.

Dari tes kemampuan argumentasi butir soal no 2a dengan indikator memberikan bukti kontra argumen terdapat 16 dari 32 siswa yang mendapatkan skor maksimal 2 dan pada butir soal no 2b dengan indikator kemampuan memberikan justifikasi kontra argumen didapatkan data bahwa 10 dari 32 siswa mendapatkan skor 1,5, 13 dari 32 siswa mendapatkan skor 2, 9 dari 32 siswa mendapatkan skor 2,5.

Dari tes kemampuan argumentasi butir soal no 3a dengan indikator memberikan bukti sanggahan terdapat 18 dari 32 siswa yang mendapatkan skor maksimal 2 dan pada butir soal no 3b dengan indikator kemampuan memberikan justifikasi kontra argumen didapatkan data bahwa 20 dari 32 siswa mendapatkan skor 1,5, 7 dari 32 siswa mendapatkan skor 2, 5 dari 32 siswa mendapatkan skor 2,5.

Dari beberapa hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan kemampuan argumentasi siswa berada pada kriteria sedang. Rata-rata siswa mampu memberikan justifikasi dari bukti yang diberikan hanya sesuai dengan materi saja. Ketika siswa memberikan sebuah pernyataan harus disertai bukti dan penjelasan yang didapatkan dari suatu analisis berpikir dari proses sains. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Faiqoh *et al.* (2018) bahwa argumentasi digunakan untuk memperkuat suatu klaim melalui analisis berpikir kritis

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

berdasarkan dukungan bukti-bukti dan alasan yang logis. Bukti merupakan salah satu komponen argumen mengacu pada data (yaitu, pengukuran atau pengamatan) yang tela dikumpulkan sebagai bagian dari investigasi dan kemudian dianalisa dan diinterpretasikan oleh para ilmuwan (Faiqoh *et al.*, 2018). Alasan yang merupakan komponen dari sebuah argumen mengacu pada pernyataan yang menjelaskan bagaimana bukti dapat mendukung klaim dan mengapa bukti harus dihitung untuk mendukung klaim (Wahdan *et al.*, 2017). Dibutuhkan suatu pemahaman konsep agar siswa dengan mudah memberikan penjelasan dari bukti yang diberikan yang sesuai dengan materi dan permasalahan.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan argumentasi siswa SMP pada pembelajaran IPA pada kemampuan memberikan bukti dan justifikasi dari argumen, kontra argumen, dan sanggahan berada pada kriteria Sedang (S).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian analisis kemampuan argumentasi siswa, saran bagi sekolah sebagai berikut :

1. Sekolah dapat mempertimbangkan kegiatan pembelajaran yang menyertakan kegiatan argumentasi dan menggunakan beberapa model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan argumentasi siswa.

Bagi guru, dalam kegiatan pembelajaran IPA lebih meningkatkan pemahaman konsep siswa agar siswa mudah dalam memberikan pernyataan yang disertai bukti dan justifikasi secara logis

DAFTAR PUSTAKA

- Amielia, S., Suciati, dan Maridi. 2017. Profil Keterampilan Argumentasi Siswa SMA Negeri 5 Surakarta. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW*. 22 April 2017. *Fakultas Biologi Universitas Kristen Satya Wacana*: 163-168.
- Dwiretno, G., dan W. Setyarsih. 2017. Pembelajaran fisika menggunakan model argument-driven inquiry untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik. *Inovasi Pendidikan Fisika (IPF)*.7(2): 337-340.
- Faiqoh, N., N. Khasanah., L. Astuti., R. Prayitno, dan B. Prayitno. 2018. Profil keterampilan argumentasi siswa kelas X dan XI MIPA di SMA Batik 1 Surakarta pada materi keanekaragaman hayati. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 7 (3): 174 – 182.
- Handayani, P. 2015. Analisis argumentasi peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 1 Palembang dengan menggunakan model argumentasi Toulmin. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 2(1): 60-68.
- OECD. 2018. *PISA 2015 Result in Focus*. From: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>. [Diakses pada September 2019].
- Osborne, J., S. Erduran, dan S. Simon. 2004. Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*. 41(10): 994-1020.
- Pritasari, A., S. Dwiastuti, dan R. Probosari. 2016. Peningkatan kemampuan argumentasi melalui penerapan model problem based learning pada siswa Kelas X MIA 1 SMA Batik 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 8(1): 1-7.
- Probosari, M., M. Ramli., Harlita, dan M. Sajidan. 2016a. Profil keterampilan argumentasi ilmiah mahasiswa pendidikan biologi FKIP UNS pada mata kuliah anatomi tumbuhan. *Jurnal Bioedukasi*. 9(1): 29-33
- Sampson, V., J. Grooms, dan J. P. Walker. 2010. Argument-Driven inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written argument: An exploratory study. *Journal of Science Education*. 95: 217-257.
- Sandoval, W. A dan Reiser, B. J. 2004. Explanation driven inquiry: integrating conceptual and epistemic scaffolds for scientific inquiry. *Science Education*. 88 (3): 345 – 372.
- Sugiyarti, Lina., A. Arif, dan Mursalin. 2018. Pembelajaran Abad 21 Di SD. *Prosiding Seminar dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar 2018*
- Sugiyono. 2013. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarni, E., A. Widodo, dan R. Solihat. 2017. Stimulating students’s argumentation using drawing – based modeling on the concept of

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

ecosystem. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*. 2(1) : 98-104.

Sumartini, T. 2015. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(1): 1-10.

Supeno. 2014. Ketrampilan Berargumentasi Ilmiah Siswa SMK Dalam Pembelajaran Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan: Implementasi Kurikulum 2013 dan Problematikanya*. 1 November 2014.

Supeno., M. Nur, dan E. Susanti. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Untuk Memfasilitasi Siswa Dalam Belajar Fisika dan Berargumentasi Ilmiah. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pembelajarannya 2015*. 19 Agustus 2015

Wahdan, W., O. Sulistina, dan D. Sukarianingsih. 2017. Analisis kemampuan berargumentasi ilmiah materi ikatan kimia peserta didik SMA, MAN, dan perguruan tinggi tingkat I. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2(2): 30-40.

