

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS INKUIRI DISERTAI *ARGUMENTATIVE PROBLEMS* UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI SISWA SMA

Fitri Febianti Dewi

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

febial2@gmail.com

Supeno

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

supeno.fkip@unej.ac.id

Singgih Bektiarso

singgih.fkip@unej.ac.id

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

ABSTRAK

Argumen adalah suatu pernyataan disertai dengan alasan yang komponennya meliputi klaim (kesimpulan, proposisi, atau pernyataan), data (bukti yang mendukung klaim), bukti (penjelasan tentang kaitan antara klaim dan data), dukungan (asumsi dasar yang mendukung bukti), kualifikasi (kondisi bahwa klaim adalah benar), dan sanggahan (kondisi yang menggugurkan klaim). Argumentasi penting untuk mengembangkan keterampilan menganalisis dan terlibat dalam argumen yang dapat mengkonstruksi penjelasan ilmiah, mengembangkan keterampilan kritis dan mengevaluasi berbagai alternatif. Meskipun argumentasi ilmiah sangat penting untuk siswa namun jarang diikutsertakan dalam pembelajaran fisika di kelas. Para siswa seringkali diminta untuk mengumpulkan data kemudian memahami suatu fenomena berdasarkan data tersebut ketika mereka terlibat dalam argumentasi ilmiah di kelas. Pembelajaran fisika berbasis inkuiri mampu memfasilitasi siswa dalam belajar berargumen. Sehingga tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan langkah-langkah pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yang mampu melatih kemampuan argumentasi siswa. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* merupakan suatu alternatif media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan argumentasi siswa melalui pemberian permasalahan-permasalahan yang bersifat argumentatif dan menuntut penyelesaian dengan menggunakan pendekatan ilmiah.

Kata Kunci : *argumentasi, Lembar Kerja Siswa (LKS), pembelajaran inkuiri*

PENDAHULUAN

Driver dkk. (2000) mendefinisikan proses argumentasi sebagai "konstruksi prediksi". Menurut definisi ini, menghasilkan struktur dengan menghubungkan istilah dan konsep dari pemikiran sederhana hingga kesimpulan tertentu dianggap sebagai proses kreatif. Sedangkan Menurut Toulmin (2003), argumen adalah suatu pernyataan disertai dengan alasan yang komponennya meliputi klaim (kesimpulan, proposisi, atau pernyataan), data (bukti yang mendukung klaim), bukti (penjelasan tentang kaitan antara klaim dan data), dukungan (asumsi dasar yang mendukung bukti), kualifikasi (kondisi bahwa klaim

adalah benar), dan sanggahan (kondisi yang menggugurkan klaim).

Menurut Supeno (2017), dalam belajar fisika siswa diharapkan mampu membangun dan memberikan interpretasi berbasis bukti mengenai suatu fenomena alam kemudian menunjukkan hubungan antara bukti dan penjelasan yang diberikan. Menurut Osborne (2005), argumentasi penting untuk mengembangkan keterampilan menganalisis dan terlibat dalam argumen yang dapat mengkonstruksi penjelasan ilmiah, mengembangkan keterampilan kritis dan mengevaluasi berbagai alternatif. Meskipun argumentasi ilmiah sangat penting namun jarang diikutsertakan dalam pembelajaran fisika di kelas (Supeno, 2014). Para siswa seringkali diminta untuk mengumpulkan data kemudian

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

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). Rendahnya keterampilan berargumentasi ilmiah dapat dikarenakan siswa belum pernah dilatihkan untuk berargumentasi ilmiah (Mahardika, 2015). Sehingga, adanya suatu rancangan pembelajaran yang efektif dapat membantu siswa mengkonstruksi penjelasan ilmiah (Supeno dkk., 2017).

Menurut penelitian Sampson *et al.* (2010) untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan argumentasinya dapat melalui pemberian *handout* yang mencakup pengantar dan pertanyaan yang bisa diteliti untuk dijawab, masalah untuk dipecahkan, atau tugas untuk diselesaikan. Menurut Supeno (2016) pembelajaran fisika berbasis inkuiri mampu memfasilitasi siswa dalam belajar berargumen. Menurut Syarifuddin (2018), alur kegiatan pembelajaran dengan menggunakan inkuiri yaitu mengamati berbagai fenomena alam, mengajukan pertanyaan tentang fenomena yang dihadapi untuk melatih siswa mengeksplorasi fenomena melalui berbagai sumber, mengajukan dugaan atau kemungkinan jawaban dapat melatih siswa dalam mengasosiasi atau melakukan penalaran terhadap kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang diajukan, mengumpulkan data yang terkait dengan dugaan atau pernyataan yang diajukan, sehingga siswa dapat memprediksi dugaan yang paling tepat sebagai dasar untuk merumuskan suatu kesimpulan, merumuskan kesimpulan-kesimpulan berdasarkan data yang telah diolah atau dianalisis, sehingga siswa dapat mempresentasikan atau menyajikan hasil temuannya.

Menurut Sanjaya (2006), salah satu kelemahan pembelajaran inkuiri yaitu dalam penerapannya membutuhkan waktu yang relatif panjang sehingga guru seringkali merasa kesulitan menyesuaikan dengan waktu yang telah ditentukan selain itu, kriteria keberhasilan didasarkan pada kemampuan siswa dalam menguasai materi pelajaran. Sehingga, dalam pembelajarannya diperlukan Lembar Kerja Siswa (LKS) agar kegiatan yang dilakukan oleh siswa dapat terarah (Supeno dkk., 2015). Menurut Trianto (2010) LKS merupakan suatu pedoman siswa yang digunakan untuk kegiatan penyelidikan atau sebuah pemecahan masalah, LKS dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif serta aspek lain yang berhubungan dalam bentuk eksperimen atau demonstrasi.

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* merupakan suatu alternatif media pembelajaran untuk meningkatkan

kemampuan argumentasi siswa melalui pemberian permasalahan-permasalahan yang bersifat argumentatif dan menuntut penyelesaian dengan menggunakan pendekatan ilmiah. Permasalahan argumentatif yang terdapat pada LKS akan menuntut siswa untuk menyelesaikannya secara argumentatif.

Berdasarkan uraian di atas, kemampuan argumentasi siswa masih sangat jarang dilatihkan di sekolah. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah Bagaimanakah langkah-langkah pada LKS berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* untuk melatih kemampuan argumentasi siswa?. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan langkah-langkah pada Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* yang mampu melatih kemampuan argumentasi siswa.

METODE PENELITIAN

Berdasarkan tujuan penelitian, jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan langkah-langkah pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yang mampu melatih kemampuan argumentasi siswa. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* ini ditujukan untuk siswa kelas XI IPA di SMA dengan materi fluida statis yang meliputi materi tekanan hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan merupakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* yang berisikan permasalahan-permasalahan argumentatif dan menuntut penyelesaian secara argumentatif menggunakan pendekatan ilmiah. Pembelajaran berbasis inkuiri mampu memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan argumentasi siswa. Kemampuan argumentasi yang dilatihkan dalam LKS ini yaitu kemampuan siswa dalam memberikan bukti argumen, justifikasi argumen, bukti kontra argumen, justifikasi kontra argumen, bukti sanggahan, dan justifikasi sanggahan.

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* merupakan media pembelajaran yang digunakan secara berkelompok untuk mengumpulkan beberapa pendapat siswa mengenai suatu permasalahan *argumentative* yang telah disediakan sehingga mereka dapat membuat kesimpulan dari permasalahan yang disediakan. Komponen Lembar Kerja siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* meliputi tahap identifikasi masalah, membuat rumusan masalah,

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045“

25 NOVEMBER 2018

mengajukan hipotesis atau dugaan sementara, mengumpulkan data, dan membuat kesimpulan.

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi masalah terdapat dua permasalahan yang bersifat argumentatif. Dua permasalahan tersebut saling bertentangan dan menuntut siswa untuk memberikan solusi yang melibatkan argumen dan disertai bukti seperti pada Puspitaningrum (2018), namun tidak menutup kemungkinan kedua permasalahan tersebut benar menurut teori fisika. Siswa harus memberikan solusi mengenai permasalahan tersebut dengan menyajikan bukti argumen serta penjelasannya. Hal ini akan membiasakan siswa untuk mengeksplorasi pengetahuan mereka serta menganalisis permasalahan dan berbagai fenomena yang disediakan. Contoh permasalahan argumentatif dalam LKS berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* materi fluida statis Hukum Archimedes pada Gambar 1. Sebagai berikut:

PERMASALAHAN

Dua orang siswa mendiskusikan mengenai konsep Hukum Archimedes.

Siswa 1 menyatakan bahwa :

“Jika berat suatu benda yang akan dimasukkan pada suatu zat cair besar, maka benda tersebut akan selalu tenggelam”.

Siswa 2 menyatakan bahwa:

“Suatu benda dengan berat yang besar tidak selalu tenggelam jika dimasukkan ke dalam suatu zat cair”.

Berdasarkan dua pernyataan tersebut, pernyataan mana yang menurut Anda benar? Untuk menjawab pertanyaan tersebut Anda harus melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Merumuskan masalah
2. Membuat hipotesis
3. Mengumpulkan data
4. Membuat kesimpulan

Gambar 1. Tahap identifikasi masalah

2. Membuat Rumusan Masalah

Rumusan masalah berisikan tulisan singkat pertanyaan yang terkait dengan permasalahan yang telah diajukan sebelumnya. Melalui tahap ini siswa akan terbiasa untuk membuat atau memunculkan pertanyaan mengenai fenomena maupun permasalahan yang telah mereka amati. Siswa dibimbing dengan pemberian kolom rumusan masalah beserta perintah untuk menuliskan rumusan masalah seperti pada contoh pada Gambar 2. Sebagai berikut:

Rumusan masalah (tulisan singkat berupa pertanyaan yang terkait dengan permasalahan di atas) :

.....

.....

Gambar 2. Tahap Membuat rumusan masalah

3. Mengajukan Hipotesis

Hipotesis berisikan dugaan atau jawaban sementara siswa atas permasalahan yang diajukan. Tujuan pada tahap mengajukan hipotesis ini adalah untuk melatih siswa dalam melakukan penalaran mengenai kemungkinan jawaban dari permasalahan yang sebelumnya diberikan sehingga siswa akan terbiasa memprediksi solusi atas permasalahan tersebut. Siswa dibimbing dengan pemberian kolom perintah untuk menuliskan hipotesis seperti pada contoh Gambar 3. Sebagai berikut:

Hipotesis (Jawaban sementara dari rumusan masalah yang telah Anda ajukan) :

.....

.....

.....

Gambar 3. Mengajukan hipotesis

4. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data ini bertujuan untuk melatih siswa mengungkap bukti-bukti pendukung dengan cara mengasosiasikan permasalahan yang ada dengan data berupa gambar untuk menjawab permasalahan yang diajukan seperti pada contoh Gambar 4a. Selain itu, diberikan data pendukung lainnya berupa peristiwa-peristiwa yang terkait dengan Hukum Archimedes seperti pada Gambar 4b. Tahap terakhir pada pengumpulan data ini yaitu siswa diberikan pertanyaan-pertanyaan argumentatif terkait dengan permasalahan yang disediakan dan data berupa gambar serta peristiwa yang telah diamati siswa. Pada tahap ini siswa diharapkan dapat menganalisis data kemudian memberikan jawaban yang dapat dibuktikan sesuai dengan dasar teori atau materi seperti pada Muliardi (2018). Contoh LKS pada tahap pengumpulan data (disajikan pertanyaan-pertanyaan argumentatif) seperti pada Gambar 4c. Pada tahap pengumpulan data ini akan membiasakan siswa untuk mengumpulkan dan mengolah data secara sistematis sesuai dengan langkah kerja ilmiah serta membiasakan siswa untuk teliti dalam mengolah data.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018



Pengumpulan Data

- Untuk memberikan penguatan dari pendapat kedua siswa tersebut, terdapat beberapa gambar yang memungkinkan untuk mendukung pernyataan mereka



batu dalam air

(1)



(2)

Gambar (1) batu yang tenggelam ketika dimasukkan ke dalam air
 Gambar (2) kapal pesiar yang terapung di lautan.

Dari gambar di atas, menurut Anda apakah benda yang berat akan selalu tenggelam?

Gambar 4a. Tahap pengumpulan data (disajikan data pendukung berupa gambar)

- Perhatikan juga peristiwa-peristiwa yang terkait dengan Hukum Archimedes sebagai berikut:

- Telur ayam yang mengalami tiga keadaan yaitu tenggelam pada air biasa, melayang setelah air diberi garam, dan terapung setelah konsentrasi garam dalam air ditingkatkan



- Plastisin yang berbentuk bola tenggelam ketika dimasukkan ke dalam air, akan tetapi plastisin yang berbentuk mangkok terapung ketika dimasukkan ke dalam air



Gambar 4b. Tahap pengumpulan data (disajikan data pendukung berupa peristiwa-peristiwa)

- Dari permasalahan yang disediakan dan beberapa penguatan berupa gambar serta peristiwa-peristiwa yang telah diberikan di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

- Menurut Anda, gambar mana dan peristiwa mana sajakah yang dapat digunakan untuk mendukung pernyataan siswa 1?

- Menurut Anda, gambar mana dan peristiwa mana sajakah yang dapat digunakan untuk mendukung pernyataan siswa 2?

- Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa 1 untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan gambar dan peristiwa yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa 1)

- Bagaimana penjelasan yang dapat digunakan siswa 2 untuk menguatkan pernyataannya? (Berdasarkan gambar dan peristiwa yang telah Anda pilih untuk mendukung pernyataan siswa 2)

Gambar 4c. Tahap pengumpulan data (disajikan pertanyaan-pertanyaan argumentatif)

- Tahap Menarik Kesimpulan
 Pada tahap menarik kesimpulan, siswa diharapkan mampu memberikan kesimpulan mengenai permasalahan-permasalahan yang telah mereka jawab menggunakan data-data pendukung dan mengaitkannya dengan hipotesis awal yang mereka ajukan. Sehingga, siswa akan terbiasa untuk mempresentasikan atau menyajikan hasil temuannya. Contoh tahap menarik kesimpulan dalam LKS berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* seperti pada Gambar 5. Sebagai berikut:



Kesimpulan

- Buatlah kesimpulan yang anda dapatkan dari permasalahan tersebut, Bagaimana pernyataan yang mendeskripsikan pengaruh massa benda pada Hukum Archimedes? Apakah hipotesis yang anda ajukan dapat diterima?

Gambar 5. Tahap menarik kesimpulan

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran di kelas yaitu dengan terlibat dalam kegiatan bertukar pendapat dalam kelompok untuk memperoleh pengetahuan mereka sendiri melalui pengumpulan data-data yang telah disediakan dan dapat melatih kemampuan argumentasi siswa dengan adanya pertanyaan-pertanyaan yang membuat siswa

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045“

25 NOVEMBER 2018

mengungkapkan klaim mereka mengenai suatu permasalahan beserta bukti penjelasannya.

PENUTUP

Kesimpulan

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* untuk melatih kemampuan argumentasi siswa merupakan LKS yang terdiri dari 5 tahap yaitu tahap identifikasi masalah, tahap merumuskan masalah, tahap mengajukan hipotesis, tahap pengumpulan data, dan tahap menarik kesimpulan. Indikator kemampuan argumentasi siswa yang dilatihkan menggunakan LKS ini adalah kemampuan memberikan bukti argumen, bukti kontra argumen, bukti sanggahan, justifikasi argumen, justifikasi kontra argumen, dan justifikasi sanggahan. Hasil penelitian yaitu diperoleh Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *argumentative problems* pada pokok bahasan fluida statis kelas XI.

Saran

Saran pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini sebaiknya dilakukan pada siswa yang akan menerima materi fluida statis di SMA. Agar dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan argumentasinya pada materi fluida statis.
2. Penelitian ini selanjutnya bisa menggunakan materi maupun pembelajaran lainnya untuk melatih kemampuan argumentasi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Driver, R., P. Newton, dan J. Osborne. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classroom. *Science Education*. Vol. 84. 287-312.
- Mahardika., A. I. Fitriah, F. Zainuddin, dan Zainuddin. 2015. Keterampilan berargumentasi ilmiah pada pembelajaran fisika melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing. *Jurnal Vidya Karya*. 27 (No7): 755.
- Muliardi, M. W. R., Supeno, dan S. Bektiarso. 2018. Lembar kerja siswa scientific explanation untuk melatih kemampuan penjelasan ilmiah siswa SMA dalam pembelajaran fisika. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*. 11 Maret 2018. Vol 3. 2527-5917.
- Osborne, J. 2005. *The role of argument in science education*, University of London, UK, 367-380.
- Puspitaningrum, H. Z., S. Astutik, dan Supeno. 2018. Lembar kerja siswa collaborative creativity untuk melatih kemampuan berargumentasi ilmiah siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Quantum 2018*. April 2018. 2477-1511.
- 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*. Vol 95. 217-257.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Supeno. (2014). Keterampilan berargumentasi ilmiah siswa SMK dalam pembelajaran fisika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan; Implementasi Kurikulum 2013 dan Problematikanya*, Program Studi Pendidikan Dasar, Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Supeno., M. Nur, dan E. Susanti. 2015. Pengembangan lembar kerja siswa untuk memfasilitasi siswa dalam belajar fisika dan berargumentasi ilmiah. *Seminar Nasional Fisika dan Pembelajarannya 2015*. 19 Agustus 2015.
- Supeno. 2016. Model pembelajaran penyelesaian masalah argumentatif untuk meningkatkan hasil belajar fisika kognitif produk, keterampilan proses sains, dan argumentasi ilmiah siswa SMK. *Disertasi*. Universitas Negeri Surabaya.
- Supeno., A. M. Kurnianingrum, dan M. U. Cahyani. 2017. Kemampuan penalaran berbasis bukti dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Sains*. Vol. 2. 2541-4194.
- Syarifuddin. 2018. *Inovasi Baru Kurikulum 2013 Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Toulmin. 2003. *The Uses Of Argument, Update Edition*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Trianto. 2010. *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*. Jakarta: PT Prestasi Pustaka.