

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Abad ke-21 disebut sebagai abad pengetahuan, abad ekonomi berbasis pengetahuan, abad teknologi informasi, globalisasi, revolusi industri 4.0 dan sebagainya (Redhana, 2019: 239) pada abad ini dunia mengalami perubahan yang sangat cepat. Dengan sendirinya abad ke-21 meminta sumber daya manusia yang berkualitas, yang dihasilkan oleh lembaga-lembaga yang dikelola secara profesional sehingga mencetak *output* yang unggul (Wijaya dkk., 2016: 263). Lembaga terbesar yang dituntut untuk menghasilkan sumber daya manusia yang unggul dan berkualitas adalah lembaga pendidikan. Pendidikan abad 21 menuntut peserta didik secara aktif untuk mengembangkan keterampilan yang dimilikinya, sehingga pendidikan diharapkan dapat menuntun peserta didik untuk dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi dan mengatasi permasalahan yang timbul di masa depan.

Keterampilan abad 21 memiliki tiga domain keterampilan yaitu keterampilan inovasi dan belajar (*learning and innovation skills*), keterampilan karir dan hidup (*life and career skills*), serta keterampilan media, informasi dan teknologi, dimana setiap domain tersebut terdiri dari beberapa aspek keterampilan (*media, information and technology skills*) (Putri, Risdianti, & Sutarno, 2017: 3). Untuk memenuhi kebutuhan keterampilan abad 21 peserta didik dituntut untuk menguasai keilmuan, berketerampilan metakognitif, mampu berpikir kritis dan kreatif, berkomunikasi atau berkolaborasi yang efektif dan berargumentasi (Sugiyarti, Arif, & Mursalin, 2018: 440).

Keterampilan berargumentasi sebagai salah satu keterampilan yang harus dimiliki peserta didik pada abad 21 merupakan bagian dari penalaran ilmiah yang membantu peserta didik untuk menghubungkan berbagai fakta dan penjelasan ilmiah (Nurudin, 2017: 1). Keterampilan berargumentasi dapat diperoleh peserta didik melalui kegiatan pembelajaran. Pembelajaran pada dasarnya merupakan tahapan perubahan perilaku peserta didik yang relatif positif dan konstan sebagai hasil adanya pengalaman dan interaksi dengan lingkungan sekitar yang

melibatkan proses kognitif (Majid & Rochman, 2014: 12). Proses pembelajaran yang mampu mendukung ketercapaiannya keterampilan abad 21 adalah dengan proses pembelajaran yang bermutu. Proses pembelajaran yang bermutu adalah proses pembelajaran yang menciptakan suasana kelas yang kondusif serta mendorong peserta didik untuk berperan aktif dan menghasilkan kemampuan kognitif yang tinggi. Maka untuk menciptakan pembelajaran yang bermutu perlu adanya model pembelajaran yang tepat sehingga mampu menciptakan suasana belajar yang kondusif.

Fokus perhatian dalam dunia pendidikan dan pengajaran yaitu peserta didik, baik itu di tingkat Taman Kanak-kanak (TK), Sekolah Dasar (SD), Pendidikan Menengah (SMP/SMA) ataupun ditingkat Perguruan Tinggi dan pendidikan untuk orang dewasa lainnya. Hal inilah yang membuat kita sebagai seorang calon guru perlu mempelajari dan memahami dengan baik tentang pertumbuhan dan perkembangan peserta didik agar dapat mengatasi masalah pendidikan dan pembelajaran yang terjadi di kelas secara tepat, serta implikasi metode pembelajaran yang diterapkan terhadap proses pembelajaran (Turantas, 2015: 5).

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, menyatakan bahwa “proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologi peserta didik” (Kemendikbud, 2016). Berdasarkan peraturan tersebut, guru sebagai seorang pendidik dituntut untuk dapat menciptakan suasana pembelajaran di kelas menjadi lebih menyenangkan, interaktif, serta terciptanya pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Untuk menciptakan pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan, guru dapat menggunakan pendekatan, model pembelajaran serta media pembelajaran yang bervariasi. Pada hakikatnya, pembelajaran diarahkan untuk mendorong peserta didik mencari tahu dari berbagai sumber observasi, mampu merumuskan masalah (menanya), melatih berpikir analitis (pengambilan keputusan), serta mampu bekerja sama dalam menyelesaikan masalah

(Kemendiknas, 2014). Untuk melatih berpikir analitis peserta didik harus memiliki keterampilan argumentasi seperti membuat klaim, menganalisis data, menjelaskan pembenaran dan menyertakan dukungan terhadap klaim.

Kurikulum Nasional atau kurikulum 2013 edisi revisi 2016 merupakan kurikulum berbasis kompetensi yang menekankan pada pembelajaran dan penilaian autentik yang mencakup aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan (Tamin, (Ed), 2018). Tema pengembangan Kurikulum 2013 adalah kurikulum yang dapat menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, dan aktif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi. Berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang diterapkan dalam kurikulum nasional diketahui bahwa sasaran pembelajaran Fisika di SMA mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Keterampilan peserta didik ini diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan (5M) yang terdapat dalam proses pembelajaran (Permendikbud No. 22, 2016: 4).

Salah satu mata pelajaran yang terdapat ditingkat SMA khususnya di kelas MIPA adalah pelajaran fisika. Fisika merupakan bagian dari rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), mempelajari Fisika sama halnya dengan mempelajari IPA yang mana dalam mempelajarinya tidak hanya dibutuhkan produk dari konsep fisika saja melainkan juga diperlukan proses dalam belajar yang mampu menanamkan konsep fisika untuk dapat bertahan lama dalam diri siswa (Budiyono, 2016: 1). Pembelajaran fisika pada dasarnya merupakan pembelajaran terhadap konsep, teori atau hukum-hukum fisika. Dalam pembelajaran Fisika tidak cukup jika hanya sekedar mengingat saja. *National Science Education Standart (National Research Council, 1996: 1)* mengungkapkan bahwa pembelajaran IPA merupakan sebuah proses aktif dimana peserta didik harus melakukan sesuatu, bukan sesuatu yang dilakukan terhadap peserta didik. Oleh karena itu, proses pembelajaran fisika di sekolah harus menekankan pada pemberian pengalaman langsung secara inkuiri sehingga siswa dapat terlibat aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan dan pemahamannya sendiri.

Para Ilmuwan menemukan suatu ilmu pengetahuan melalui penelitian yang melibatkan berbagai keterampilan ilmiah. Cara seperti ini dapat ditiru oleh peserta didik dalam pembelajaran fisika melalui kegiatan praktikum. Pembelajaran inkuiri dengan kegiatan eksperimen akan melibatkan siswa secara langsung dalam berbagai aktivitas seperti mengajukan hipotesis, merencanakan sebuah eksperimen, memprediksi, menginterpretasi data, mengolah informasi dan membuat kesimpulan (Budiyono, 2016: 2). Khun (2010) mengungkapkan konsep ilmu sebagai argumen, dan pandangan bahwa terlibat dalam berargumentasi ilmiah harus memainkan peran penting dalam pendidikan sains. Pemahaman sains sebagai argument telah meluas sehingga menganjurkan bahwa berargumentasi sebagai hal dasar untuk pendidikan sains. Tujuan pendidikan sains tidak hanya memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga belajar bagaimana untuk terlibat dalam wacana ilmiah. Agar keterlaksanaan wacana ilmiah dapat tercapai, peserta didik harus memiliki keterampilan argumentasi yang dalam pembelajarannya melatih peserta didik untuk terbiasa berargumentasi.

Pemaparan diatas dapat menjelaskan bahwa, argumentasi memiliki peranan penting dalam pembelajaran Fisika di kelas. Dengan adanya keterampilan argumentasi yang dimiliki oleh peserta didik, maka proses pembelajaran di kelas akan lebih menarik karena peserta didik akan ikut berpartisipasi dalam kelas, baik dalam bentuk mengajukan pendapat, sanggahan, pertanyaan maupun menjawab pertanyaan guru.

Namun pada kenyataannya, berdasarkan hasil studi pendahuluan di Sekolah Menengah Atas Karya Budi di Kota Bandung Jawa Barat diperoleh informasi bahwa pembelajaran fisika di kelas masih menitik beratkan pada aspek kognitif dan belum membiasakan siswa melatih keterampilan argumentasinya. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa masih terdapat peserta didik yang kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran fisika di kelas. Kurang aktifnya peserta didik dalam pembelajaran biasanya terjadi pada mereka yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan mengembangkan kemampuan berpikirnya (Mouraz, Leite, Trindade, Ferreira, Faustino, & Villate, 2014: 280). Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika bahwa pembelajaran yang dilakukan dengan menerapkan

praktikum dan demonstrasi hanya memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan argumentasi dalam bentuk tanya jawab saja, sedangkan dalam bentuk klaim, penyanggahan maupun penguatan masih kurang karena dalam melakukan diskusi kelas, peserta didik cenderung pasif. Selain itu, ketika pembelajaran dilakukan dalam bentuk praktikum, peserta didik hanya diberi tugas membuat laporan praktikum yang sudah dituntun langkah-langkahnya sehingga kurang memberi peluang bagi peserta didik untuk membuat laporan dengan versi sendiri maupun penguatan ide peserta didik. Menurut Omer Acar (2012) model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* mampu meningkatkan keterampilan argumentasi dan penalaran formal peserta didik pada tingkat perguruan tinggi pada materi fisika kesetimbangan massa, suhu dan daya apung (Acar & R. Patton, 2012).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap peserta didik, diketahui bahwa pembelajaran fisika yang dilakukan di kelas hanya terpaku pada materi yang diberikan guru dan terkadang guru hanya memberikan materi tanpa menjelaskannya, dalam mengerjakan soal pun peserta didik masih perlu dibimbing oleh guru atau mengerjakannya secara bersama-sama. Kendala utama yang dihadapi peserta didik dalam pembelajaran fisika secara umum adalah jarangya melakukan kegiatan praktikum, secara mandiri sehingga membuat pemahaman yang dimiliki peserta didik tidak merata. Selain itu, temuan lain menyatakan bahwa guru belum optimal dalam menggunakan pendekatan saintifik 5M. Oleh karena itu, perlu adanya upaya lebih lanjut untuk meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik dalam mata pelajaran fisika, salah satunya melalui penerapan model pembelajaran yang relevan (Ma'rij, 2018: 25).

Selain menggunakan metode wawancara, peneliti juga menggunakan uji soal tingkat keterampilan argumentasi untuk mengetahui tingkat argumentasi peserta didik. Soal uji keterampilan argumentasi yang digunakan merupakan instrument tes keterampilan argumentasi mengenai materi usaha dan energi. Soal yang digunakan berupa tes uraian yang terdiri dari tiga soal yang mana pada setiap soal terdapat indikator keterampilan argumentasi peserta didik. Kuhn (2010), mengatakan *Toulmin's Argumentation Pattern* sebagai kerangka kerja

analisis tentang: (a) bagaimana seseorang mampu mengkoordinasi teori dan bukti, dan (b) mengidentifikasi sifat paralel antara penalaran informal dan ilmiah. Indikator nya ada empat, yaitu : *Claim* yaitu membuat klaim yang sesuai dengan masalah , *Data* yaitu memberi dan menganalisis data untuk mendukung klaim tersebut, *warrant* yaitu menjelaskan hubungan antara data dan klaim dan *backing* yaitu jaminan yang mendasari atau pembenaran untuk mendukung klaim (Sampson & Grbino, 2010: 218). Berikut ini merupakan hasil uji soal keterampilan argumentasi peserta didik pada materi usaha dan energi.

Tabel 1.1 Hasil Uji Soal Keterampilan Argumentasi

No	Indikator Keterampilan Argumentasi	Persentase Nilai	Interpretasi
1.	<i>Claim</i>	37%	Rendah
2.	<i>Data</i>	37%	Rendah
3.	<i>Warrant</i>	25%	Rendah
4.	<i>Backing</i>	20%	Rendah

Hasil uji soal keterampilan argumentasi menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi peserta didik di kelas XI MIPA 2 secara keseluruhan masih rendah. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan dalam proses pembelajaran agar peserta didik memiliki keterampilan argumentasi yang baik dengan melibatkan peserta didik secara aktif dan mendapatkan pengalaman pembelajaran yang bermakna secara langsung. Peserta didik harus dipandang sebagai subjek belajar yang perlu dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, dan guru hanyalah seorang fasilitator yang membimbing dan mengkoordinasikan kegiatan belajar peserta didik. Maka dari itu diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan argumentasi, dengan demikian peserta didik dapat diarahkan untuk memecahkan masalah dengan mengembangkan argumentasinya *melalui claim, data, warrant dan backing nya*. Salah satu model pembelajara

yang dapat melatih keterampilan argumentasi peserta didik adalah model pembelajaran *Argument-Based Science Inquiry* (ABSI).

Argument-Based Science Inquiry (ABSI) adalah salah satu model pembelajaran yang paling populer dalam pembelajaran sains. Hal ini terbukti dengan meningkatnya keterampilan proses sains peserta didik melalui kegiatan-kegiatan pada model pembelajaran ABSI (Demirbag & Guenel, 2014: 387). Menurut Agus Budiyo (2016) Kemampuan berargumentasi didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam berargumentasi secara tertulis yakni kemampuan untuk memberikan bukti dan alasan untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat atau ide. Kemampuan memberikan bukti dan alasan yang dimaksud adalah kemampuan siswa dalam membuat klaim (*claim*), memberikan dan menganalisis data, memberikan pembenaran (*warrant*), dan memberikan dukungan (*backing*) untuk memperkuat atau menolak pendapat atau ide. Kemampuan berargumentasi diukur melalui tes kemampuan berargumentasi berupa soal uraian.

Model pembelajaran ABSI memasukan komponen keterampilan berargumentasi secara lebih jelas dalam tahapan pembelajarannya. Dalam penelitiannya, Demirbag dan Gunel (2014) menghasilkan sebuah kesimpulan bahwa ABSI yang diintegrasikan dengan *modal representation* berpengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan berargumentasi dan menulis pada mata pelajaran sains. Sesuai dengan apa yang dinyatakan Budiyo (2016) bahwa pembelajaran *Argument Based science Inquiry* (ABSI) berpengaruh positif terhadap keterampilan berargumentasi peserta didik dalam membuat klaim dan fakta berdasarkan temuan selama melakukan eksperimen (Nurudin, 2017: 6).

Penggunaan model *Argument Based Science Inquiry* untuk meningkatkan keterampilan argumentasi sebelumnya pernah dilakukan oleh Budiyo (2016). Penelitian yang dilakukan oleh Budiyo ini berjudul pengaruh penerapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) terhadap kemampuan memahami dan berargumentasi siswa SMA pada materi fisika memperoleh kesimpulan bahwa model ini cukup efektif untuk meningkatkan keterampilan berargumentasi. Selain itu, penelitian yang dilakukan Moh. Nurudin (2017)

memperoleh kesimpulan bahwa dengan menerapkan model ini dapat meningkatkan keterampilan argumentasi pada materi fluida statis. Untuk membedakan dengan penelitian sebelumnya, maka peneliti akan menerapkan model ABSI untuk meningkatkan keterampilan argumentasi pada materi usaha dan energi.

Materi usaha dan energi terdapat di kelas X SMA yaitu KD 3.9 dan 4.9. Masalah utama yang dihadapi oleh peserta didik di sekolah menengah atas di Indonesia adalah kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika. Kesulitan-kesulitan ini sering disebabkan oleh perbedaan antara dugaan dan pengetahuan akademik yang diperoleh dari sekolah. Misalnya, dugaan peserta didik mengatakan bahwa usaha adalah upaya dengan mengerahkan energi dan pikiran. Dalam Fisika, usaha adalah hasil antara gaya dan vektor perpindahan yang nilainya ditentukan oleh sudut antara vector (Ermawati, Anggrayni, & Isfara, 2019: 4). Fenomena perbedaan ini sudah dipastikan akan menghasilkan kesalahpahaman. Diharapkan dengan model pembelajaran yang melibatkan partisipasi aktif dari peserta didik akan mengurangi miskonsepsi pada materi usaha dan energi.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana keterlaksanaan setiap tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) sebagai upaya peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik kelas X SMA Karya Budi pada materi usaha dan energi?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik kelas X SMA Karya Budi pada materi usaha dan energi setelah diterapkan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diungkapkan diatas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Keterlaksanaan setiap tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) sebagai upaya peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik kelas X SMA Karya Budi pada materi usaha dan energi.
2. Peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik kelas X SMA Karya Budi pada materi usaha dan energi setelah diterapkan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI).

D. Manfaat

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan manfaat bagi pengembangan pembelajaran fisika, juga dapat dijadikan bukti empiris tentang potensi model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) pengaruhnya terhadap keterampilan argumentasi peserta didik. Selain itu, diharapkan dapat memberikan sumbangsih pemikiran bagi khasanah keilmuan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan penelitian lebih lanjut mengenai model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) dalam meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik.
- b. Bagi peserta didik, manfaat yang dapat dirasakan langsung oleh peserta didik berupa adanya motivasi yang tinggi dalam mengikuti pembelajaran Fisika karena menggunakan model yang lebih dominan melibatkan peserta didik. Dengan menggunakan model pembelajaran ini diharapkan peserta didik dapat menemukan konsep dengan sendirinya sehingga dapat melatih keterampilan argumentasi peserta didik dalam pembelajaran fisika.

- c. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi bahwa pembelajaran fisika bukan hanya sekedar mengetahui rumus, konsep dan teori dengan model ceramah saja. Tetapi pembelajaran fisika dapat menggunakan beberapa pendekatan yang memungkinkan peserta didik mengembangkan keterampilan argumentasi. Selain itu diharapkan penelitian ini dapat memberikan motivasi yang baik untuk meningkatkan pembelajaran fisika yang aktif, kreatif dan inovatif.
- d. Bagi sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan untuk meningkatkan mutu pendidikan serta menjadi sumber informasi alternatif pendekatan pembelajaran yang dapat dikembangkan ke dalam kegiatan pembelajaran, khususnya pembelajaran fisika.

E. Definisi Oprasional

Agar tidak terjadi perbedaan persepsi dan salah penafsiran, maka di dalam penelitian ini akan dijelaskan mengenai beberapa istilah yang digunakan, diantaranya sebagai berikut.

1. Model pembelajaran *argument-based science inquiry* (ABSI) adalah sebuah model pembelajaran yang berorientasi argumentasi melalui kegiatan inkuiri sains yang menuntut peserta didik untuk menemukan argumentasinya dari sebuah penemuan melalui percobaan dengan berlandaskan pada teori yang sudah ada. Model pembelajaran ini memfokuskan pada argumentasi melalui kegiatan inkuiri sains yang dalam pelaksanaannya mengadopsi pada pembelajaran *science writing heuristic* (SWH). Pada model pembelajaran ABSI memiliki sintak yaitu: (1) *Exploration of pre-instruction understanding* (menggali pemahaman awal sebelum kegiatan pembelajaran inti); (2) *Participation in laboratory activity* (ikut serta dalam kegiatan praktikum); (3) *Negotiation shape I : Writing personal meaning for laboratory activity* (menuliskan pengertian/pemahaman individu dalam kegiatan praktikum); (4) *Negotiation shape II: Sharing and comparing data interpretations in small groups* (bertukar pikiran dan membandingkan interpretasi data dalam kelompok kecil); (5) *Negotiation shape III : comparing science ideas to*

textbooks of other printed resources (membandingkan ide-ide sains dengan buku teks atau sumber lainnya); (6) *Negotiation shape IV: individual reflections and writing* (masing-masing individu merefleksi dan menulis); (7) *Exploration of post intuition understanding* (menggali pengetahuan atau pemahaman setelah pembelajaran).

2. Keterampilan argumentasi didefinisikan sebagai kemampuan peserta didik dalam berargumentasi secara tertulis yaitu kemampuan untuk memberikan bukti dan alasan untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat atau ide. Kemampuan memberi alasan yang dimaksud adalah kemampuan peserta didik dalam membuat klaim (*claim*), memberikan dan menganalisis data, memberikan pembenaran (*warrant*), dan memberikan dukungan (*backing*) untuk memperkuat atau menolak pendapat atau ide. Keterampilan argumentasi peserta didik diukur melalui tes keterampilan argumentasi berupa soal uraian.
3. Usaha dan Energi merupakan materi Fisika kelas X semester genap pada KD 3.9 yang berbunyi “Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari” dan KD 4.9 yang berbunyi “Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi”.

F. Kerangka Berpikir

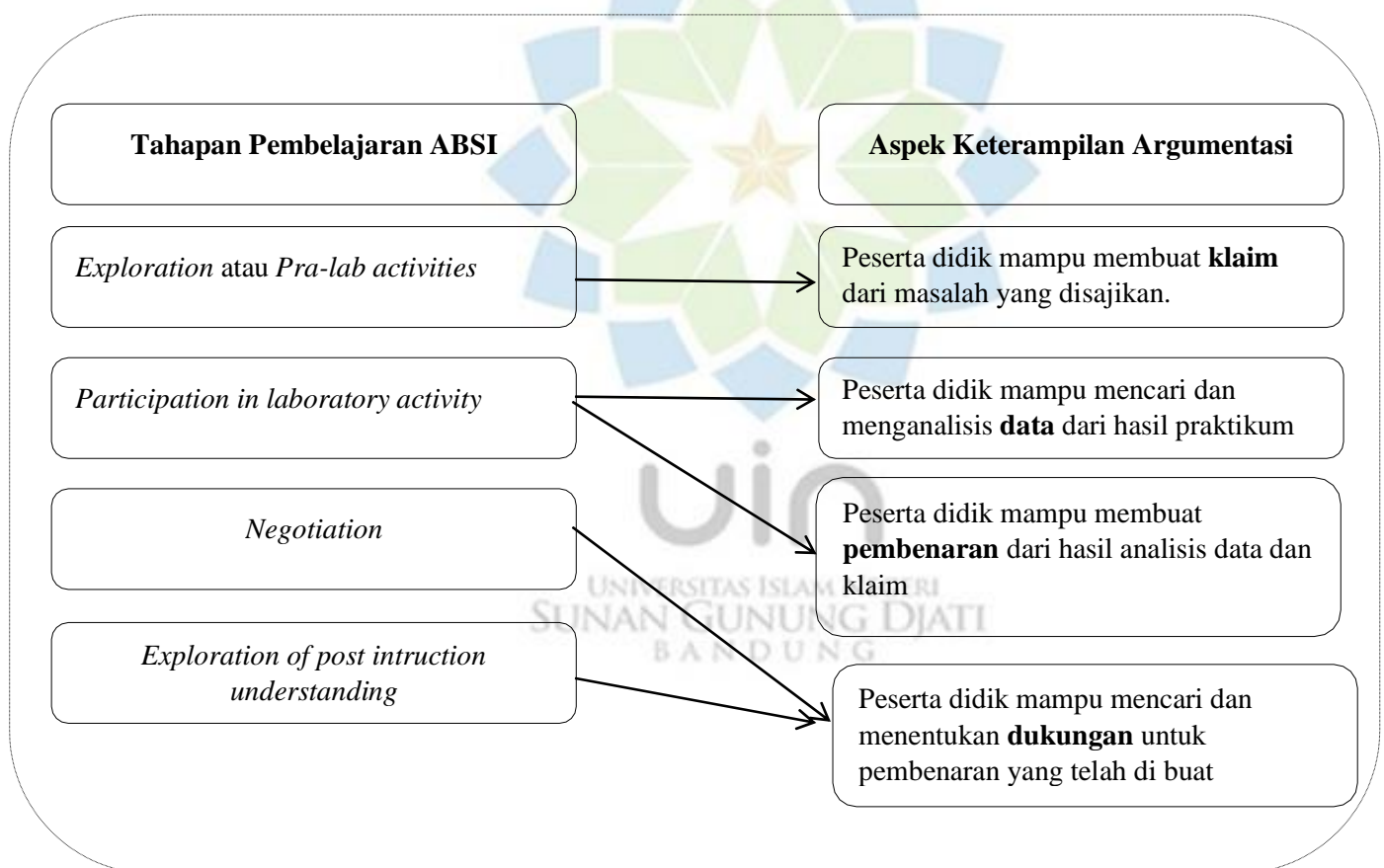
Keterbukaan akses informasi dan pesatnya perkembangan sains dan teknologi mengakibatkan pergeseran paradigma pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk lebih aktif dan mandiri dalam belajar. Pembelajaran Abad 21 tidak lagi sekedar melakukan transfer ilmu dari guru ke peserta didik. Pembelajaran harus dibuat lebih bermakna dengan melatih keterampilan tingkat tinggi untuk membekali peserta didik menghadapi kehidupan Abad 21. Salah satu keterampilan yang harus dimiliki peserta didik pada Abad 21 adalah keterampilan argumentasi, keterampilan ini dapat membekali peserta didik untuk dapat bersaing secara global (Siswanto, 2014: 8).

Keterampilan argumentasi peserta didik pada pembelajaran fisika khususnya pada materi usaha dan energi di SMA Karya Budi belum menunjukkan hasil yang diharapkan. Hal ini didasarkan pada hasil uji soal keterampilan argumentasi peserta didik pada materi usaha dan energi yang menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi peserta didik masih dalam kategori rendah. Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika, kegiatan belajar mengajar seringkali dilakukan dengan melakukan model ceramah. Selain itu, guru juga menerapkan model PBL (*problem based learning*), praktikum maupun demonstrasi dalam pembelajaran. Akan tetapi, pada pelaksanaannya peserta didik tidak banyak terlibat dalam kegiatan belajar karena sebagian besar peserta didik kurang tertarik pada pembelajaran fisika sehingga dalam menyelesaikan persoalan fisika peserta didik lebih terfokus pada persamaan matematis tanpa melakukan analisis. Oleh karena itu, keterampilan argumentasi peserta didik menjadi kurang terlatih.

Menurut Yan & Enduran (2008), keterampilan Argumentasi merupakan komponen penting dalam literasi ilmiah, sehingga dengan mampu berargumentasi yang baik siswa tersebut paling tidak sudah mampu menguasai konsep fisika (Demirbag & Gunel, 2014: 287). Jadi, argumen peserta didik itu sangatlah penting untuk mengembangkan keterampilan ini diperlukan model pembelajaran yang sesuai dengan indikator - indikator yang ada dalam keterampilan argumentasi. Untuk meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik diperlukan model pembelajaran yang sesuai. Model pembelajaran yang diharapkan dapat menunjang hal tersebut adalah model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI).

Pembelajaran ABSI merupakan pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk dapat berperan aktif dalam pembelajaran. Model pembelajaran ABSI mencakup beberapa tahapan yang saling berkaitan dengan keterampilan argumentasi. Tahapan model pembelajaran ABSI yaitu: (1) *Pra-lab activities* dapat dilakukan untuk mengembangkan aspek keterampilan argumentasi klaim, pada tahap ini peserta didik dapat membuat klaim pada masalah yang diberikan; (2) Percobaan atau praktikum, kegiatan membandingkan klaim data-data dalam kelompok merupakan pengembangan aspek keterampilan argumentasi data yaitu

menyertakan data dan menganalisisnya untuk memperkuat klaim serta aspek *rebuttal* atau sanggahan, kegiatan membandingkan data dengan teori merupakan pengembangan dari aspek argumentasi yaitu *warrant*/pembenaran; (3) *Negotiation*/ menuliskan kembali untuk mengembangkan aspek keterampilan argumentasi *backing* (Ginanjar, Utari, & Muslim, 2019: 34); (4) *exploration* pada tahap ini peserta didik digali kembali pengetahuan setelah dilakukannya pembelajaran. Model pembelajaran ABSI yang berkaitan dengan peningkatan keterampilan argumentasi di atas dapat dituangkan secara sistematis dalam bentuk bagan sebagai berikut:

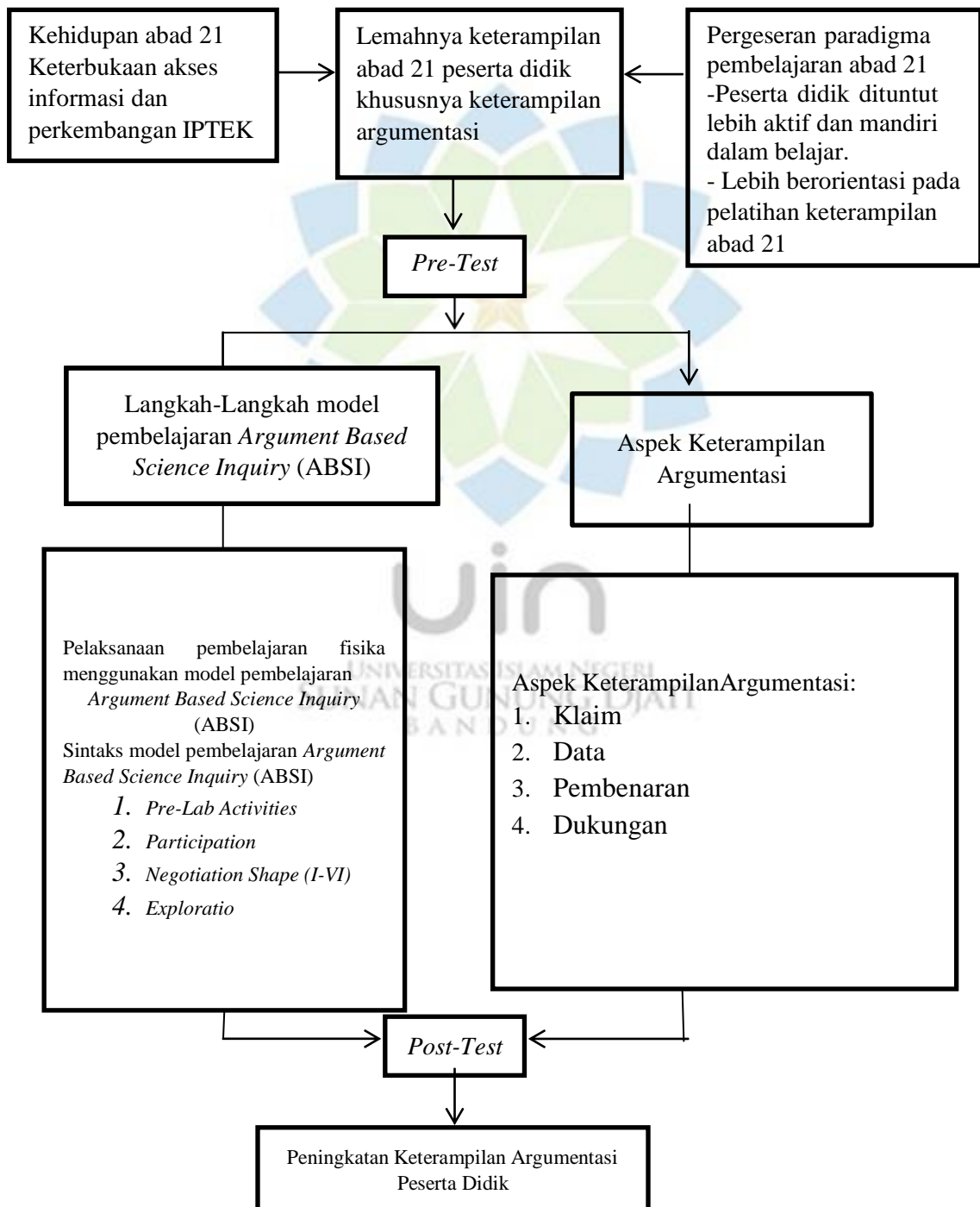


Gambar 1 Hubungan Tahapan pembelajaran ABSI dan Keterampilan Argumentasi

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan *pretest* terlebih dahulu dengan memberikan soal terkait keterampilan argumentasi kepada peserta didik untuk mengukur pengetahuan dan kemampuan awal sebagai data awal yang didapatkan. Kemudian tahap berikutnya yaitu mengimplementasikan tahapan-tahapan model

pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI). Tahapan terakhir yaitu memberikan *posttest* dengan memberikan soal terkait indikator keterampilan argumentasi yang sama dengan soal pada *pretest* untuk pengukur peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik.

Kerangka pemikiran dari uraian di atas dapat dituangkan secara sistematis dalam bentuk bagan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

G. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dipaparkan di atas, maka dibuat hipotesis sebagai berikut

Ho : Tidak terdapat hubungan peningkatan penerapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) terhadap peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik kelas kelas X MIPA SMA Karya Budi pada materi usaha dan energi.

Ha : Terdapat hubungan peningkatan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) terhadap peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik kelas kelas X MIPA SMA Karya Budi pada materi usaha dan energi.

H. Hasil Penelitian yang Relevan

1. Hasil penelitian CZ Subarkah (2017) tentang pengaruh model ABSI pada materi sel volta. Model pembelajaran ABSI mempengaruhi aktivitas dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan lembar kerja berdasarkan ABSI (Subarkah, Fadilah, & Aisyah, 2017: 6). Kemampuan siswa dalam acara argumen bahwa mereka perlu dilatih terus menerus untuk mendapatkan digunakan untuk berani mengekspresikan pendapat mereka. Penelitian lebih lanjut tentang konsep-konsep lain pada kimia yang memiliki karakteristik sebagai konsep sel volta untuk mengeksplorasi konsep yang dapat dilakukan untuk memperkaya model pembelajaran berbasis ABSI dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar yang diperlukan.
2. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sari (2019) mengungkapkan bahwa model pembelajaran ABSI memainkan peran penting dalam mengembangkan kegiatan dan kemampuan untuk menyelesaikan lembar kerja serta mengembangkan siswa siswa tingkat tinggi kemampuan berpikir (Sari, Apipah, & Subarkah, 2019). Kemampuan siswa untuk membuat argumen menunjukkan bahwa mereka harus dilatih terus

menerus sehingga mereka terbiasa mengekspresikan pendapat mereka berani dan percaya diri.

3. Menurut Hasil penelitian Moh Nurdin (2016) kesimpulan utama yang menggunakan argumentasi dapat meningkatkan argumentasi dan keterampilan berpikir kritis. Keterampilan argumentasi dan keterampilan berpikir kritis adalah salah satu keterampilan yang paling penting bahwa setiap orang harus memiliki, di masa depan penelitian dapat dilakukan untuk mempelajari pengaruh penggunaan pemetaan argumen berdasarkan argumen-ilmu penyelidikan untuk peningkatan argumentasi dan keterampilan berpikir kritis.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Junte mengatakan bahwa ABSI bisa sukses di kelas sains dengan pendekatan dan dukungan yang tepat. Studi ini menunjukkan beberapa efektivitas dalam menggunakan model pembm pengajaran sains konten untuk siswa penyandang cacat. Hasil dari pembelajaran menunjukkan bahwa mungkin ada pertumbuhan dalam pembelajaran sains dapat dicapai oleh ABSI yang dilakukan selama setahun. Sementara kelompok kontrol dan kelompok pembanding menunjukkan pertumbuhan yang signifikan dari pre-test ke post-test, ketika membandingkan perbedaan post-test secara ketat antar kelompok, kelompok ABSI mencetak secara signifikan lebih baik dari kelompok pembanding. Selanjutnya, perbandingan ukuran efek menunjukkan bahwa menggunakan pembelajaran ABSI memiliki pengaruh yang lebih kuat berpengaruh pada pencapaian sains daripada tipikal instruksi sains jika dibandingkan menggunakan standar penilaian (Taylor, Tseng, Murillo, Therrien, & Hand, 2018)
5. Penelitian yang dilakukan Eda Pmar menguji pengaruh pendekatan ABSI terhadap tingkat keberhasilan akademik siswa dalam pelajaran IPA. Untuk tujuan ini, sementara kelompok eksperimen diberikan pengajaran yang diperkaya melalui ABSI, kelompok kontrol diberikan pengajaran yang tidak diintervensi Hasilnya menunjukkan bahwa sementara frekuensi giliran siswa kelompok eksperimen adalah 71%, dan siswa kelompok kontrol

adalah 14%. Hal ini menunjukkan bahwa guru dalam kelompok eksperimen mencoba untuk melakukan tugas sebagai pemandu selama kursus. Dengan cara demikian, pengajaran pada kelompok eksperimen berusaha diefektifkan dengan memperbanyak jumlah dialog dalam pelajaran kelompok ini. Bahwa penyelidikan sains berbasis argumen meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan penalaran diungkapkan oleh penelitian lain juga [7,8]. Kaya [12] menyelidiki efek dialog yang terjadi dalam pelajaran sains pada pembelajaran dan mencapai hasil bahwa dialog antara guru dan siswa berkontribusi pada internalisasi informasi siswa (Pmar Tuccaroglu & Simsekli, 2018).

6. Hasil dari penelitian menunjukkan paralelisme dengan yang diperoleh dalam penelitian serupa [7,21] Kesimpulannya, dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini bahwa pendekatan ABSI adalah salah satu praktik yang bertujuan tidak hanya untuk memotivasi siswa untuk berpartisipasi dalam dialog di kelas tetapi juga meningkatkan tingkat prestasi mereka. Untuk itu, pendekatan ABSI penting untuk diberikan dalam program pendidikan sains. Namun, untuk menerapkan metode tersebut dengan sukses, program harus dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan tingkat keterampilan guru dan guru prajabatan dalam kaitannya dengan pendekatan tersebut (Demirbag & Gunel, 2019)
7. Hasil dari penelitian Aeran Choi menjelaskan bahwa pengajaran sains berbasis inkuiri akan menjadi tantangan untuk guru yang terbiasa dengan gaya pengajaran sains yang lebih tradisional. Saat itu agak mengejutkan bahwa kami menemukan bahwa hanya 25% guru yang melaporkan menerapkan instruksi sains berbasis argumen di kelas sains mereka. Buku teks dan pengajaran sains bahan, termasuk laboratorium dan kegiatan penyelidikan di mana argumen tertanam, perlu untuk dikembangkan bagi guru sains untuk digunakan di kelas. Temuan penelitian kami juga menyiratkan perlunya program pengembangan profesional yang dapat membantu guru mengalami pengalaman berbasis argumen penyelidikan

dan merancang dan mengimplementasikan instruksi sains berbasis argumen (Aeran Choi, Seung, & Kim, 2019).

8. Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Agus Budiono yaitu komponen utama dari pembelajaran ABSI adalah kegiatan inkuiri dan argumentasi. Pembelajaran ABSI mempunyai karakteristik: (1) Pembelajaran praktikum berbasis inkuiri secara berkelompok, (2) Siswa bertukar pemahaman dalam kelompok dalam bentuk beradu argumen berdasarkan data hasil praktikum, (3) Membandingkan ide-ide sains dari hasil diskusi kelompok dengan buku atau sumber lainnya melalui diskusi kelas dan saling beradu argumen antar kelompok (Budiyono, Rusdiana, & Kholida, Pembelajaran Argument Based Science Inquiry (ABSI) pada Fisika, 2015).
9. Hasil Penelitian yang telah dilakukan oleh Cigdem dan Mustafa yaitu calon guru telah menyatakan bahwa ajaran/ belajar dengan ABSI telah membuat kelas menghibur, dan memberi mereka kesempatan untuk hidup proses seperti ilmuwan. Selain itu, mereka telah menyatakan bahwa dalam praktek mereka berpartisipasi secara aktif, mereka memiliki kesempatan untuk hidup banyak pengalaman seperti berpikir kritis, penelitian dan penyelidikan dan penemuan kembali pengetahuan melalui keterampilan ekspresi diri mereka, dan mereka telah sangat senang dengan pendekatan ini. Namun, mereka telah memutuskan bahwa mereka memiliki masalah di beberapa titik seperti pekerjaan non-kolaboratif dari beberapa teman-teman mereka dan terjadinya lingkungan yang bising dikelas dari waktu ke waktu. Ketika literatur telah diperiksa, telah terlihat bahwa ada hasil studi yang menunjukkan paralelisme dengan faktor (Guler & Dogu, 2017)
10. Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Funda Yesildag yaitu menyoroti masalah yang seorang guru hadapi dalam melaksanakan pendekatan ABSI. Masalah yang dihadapi dalam kelas ABSI terutama berasal dari kecenderungan untuk metode pengajaran tradisional dan persepsi terhadap belajar dan mengajar. Itu tidak mudah bagi siswa untuk memahami dinamika pengaturan belajar dari pendekatan ABSI dan untuk guru untuk mengubah praktek pedagogis nya. Misalnya, guru diberikan banyak usaha

untuk mengubah gaya pertanyaannya dari dekat-berakhir menjadi terbuka, untuk mempromosikan interaksi siswa-siswa, dan untuk mengelola diskusi kelas(Yesildag & Hasancebi, 2012).

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan diatas, peneliti lebih menekankan pembelajaran Argument Based Science Inquiry (ABSI) ini pada materi Usaha dan Energi untuk meningkatkan keterampilan argumentasi. Dengan demikian, judul penelitian yang diangkat yaitu “Penerapan Model Pembelajaran *Argument-Based Science Inquiry* (ABSI) untuk Mengikatkan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik Pada Materi Usaha dan Energi”.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran Argument Based Science Inquiry (ABSI) Pada Pembelajaran Fisika

1. Pengertian Model Pembelajaran

Pendidikan merupakan aktivitas penting dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia melalui transfer ilmu pengetahuan, keahlian dan nilai-nilai kehidupan guna membekali anak didik menuju kedewasaan dan kematangan pribadinya (Solichin, 2016: 2). Mengingat pentingnya pendidikan, maka diperlukan upaya yang serius, sistematis, melembaga dan berkelanjutan dari seluruh pihak sebagai upaya mempersiapkan anak bangsa menuju kehidupan bangsa yang lebih sejahtera, maju, dan beradab. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi hal tersebut adalah dengan melakukan kegiatan pembelajaran (Hermawan, 2017: 4).

Pembelajaran merupakan tema sentral yang menjadi inti pelaksanaan pendidikan, karena kegiatan ini merupakan aktivitas riil yang di dalamnya terjadi interaksi antara pendidik dan anak didik (Ali, 2018: 3). Pembelajaran juga merupakan suatu proses dua arah yang melibatkan seorang pendidik dan peserta didik yang mana pendidik atau pengajar memberikan pembelajaran kepada peserta didik dengan menggunakan suatu pendekatan, strategi, metode, teknik dan bahkan taktik pembelajaran yang mana semua itu tersusun secara sistematis dalam satu kesatuan yang disebut model pembelajaran (Pane dan Dasopang, 2017: 2).

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan yang digunakan untuk pedoman dalam merancang pembelajaran di kelas (Kossasy, 2019: 152). Model pembelajaran juga diartikan sebagai suatu desain konseptual yang memiliki nama, ciri, urutan logis, pengaturan fasilitas yang relevan dengan kebutuhan pada pembelajaran. Model pembelajaran juga biasanya diartikan sebagai kerangka dari penerapan suatu pendekatan, prosedur, strategi, metode dan teknik pembelajaran dari awal pembelajaran hingga pembelajaran berakhir (Asyafah, 2019: 22).

Model pembelajaran yang baik menerapkan berbagai metode, alat, dan media pembelajaran. Keterlibatan peserta didik secara aktif dan kreatif selama

proses belajar berlangsung. Kemudian keterlibatan peserta didik secara intelektual-emosional melalui kegiatan mengalami, menganalisis, melakukan, dan pembentukan sikap. Dengan demikian, guru berperan sebagai fasilitator, koordinator, mediator, dan motivator selama proses belajar. Model pembelajaran yang diterapkan juga didasarkan pada rasional teoritis yang kuat, praktis yaitu telah diuji oleh para ahli dan praktisi bahwa model layak diterapkan, efektif, yaitu pengembangan model berdasarkan pengalaman (Fathurrohman, Muhammad, 2015: 197-198).

2. Model Pembelajaran ABSI

Model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan kegiatan argumentasi dalam pembelajaran inkuiri (Budiyono dkk., 2015: 70). Dalam pembelajaran ABSI, kegiatan disukai antar peserta didik lebih dimunculkan untuk mengembangkan keterampilan berargumentasi peserta didik, baik dalam diskusi kelompok maupun dalam diskusi kelas. *Science Writing Heuristic* (SWH) telah digunakan secara luas sebagai pembelajaran ABSI, termasuk di Amerika Serikat, Korea, dan Turki (Yeslidag & Kingir, 2012: 80).

Pembelajaran ABSI mengintegrasikan kegiatan penyelidikan berbasis argument, kerja kelompok kolaboratif dan strategi belajar menulis. Argumentasi dan penyelidikan adalah dua hal utama yang mendasari unsur ABSI tersebut. Sintak Pembelajaran ABSI adalah sebagai berikut (Yeslidag & Kingir, 2012: 80):

- 1) *Exploration of pre-instruction understanding* (menggali pemahaman awal sebelum kegiatan pembelajaran inti).
- 2) *Participation in laboratory activity* (ikut serta dalam kegiatan praktikum).
- 3) *Negotiation shape I : Writing personal meaning for laboratory activity* (menuliskan pengertian/pemahaman individu dalam kegiatan praktikum).
- 4) *Negotiation shape II: Sharing and comparing data interpretations in small groups* (bertukar pikiran dan membandingkan interpretasi data dalam kelompok kecil).

- 5) *Negotiation shape III : comparing science ideas to textbooks of other printedresources* (membandingkan ide-ide sains dengan buku teks atau sumber lainnya).
- 6) *Negotiation shape IV: individual reflections and writing* (masing-masing individu merefleksi dan menulis).
- 7) *Exploration of post intuction understanding* (menggali pengetahuan atau pemahaman setelah pemebelajaran)

Kerangka ABSI bagi pendidikan dapat membantu menciptakan lingkungan belajar ABSI. Sementara itu, kerangka yang disediakan bagi peserta didik membantu mengarahkan peserta didik untuk bertindak, sebagai alat bantu untuk menulis selama proses belajar atau terlibat dalam kegiatan pembelajaran (Yeslidag & Kingir, 2012: 80). Kerangka pembelajaran ABSI berisi pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan, kerangka ABSI tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Kerangka Tahapan Pembelajaran ABSI

Tahapan Pembelajaran ABSI	Tahapan Pembelajaran ABSI untuk Peserta didik
Fase 1 <i>Exploration of pre-intruccion understanding</i> (menggali pemahaman awal sebelum kegiatan pembelajaran inti)	Apa saja yang menjadi pertanyaan saya?
Fase 2 <i>Participation in laboratory activity</i> (ikut serta dalam kegiatan praktikum)	Apa yang harus saya lakukan?
Fase 3 <i>Negotiation shape I : Writing personal meaning for laboratory activity</i> (menuliskan pengertian/pemahaman individu dalam kegiatan praktikum)	Apa klaim yang bisa saya buat?
Fase 4 <i>Negotiation shape II: Sharing and comparing data interpretations in</i>	Mengapa saya membuat klaim itu?

<i>small groups</i> (bertukar pikiran dan membandingkan interpretasi data dalam kelompok kecil)	
Fase 5 <i>Negotiation shape III : comparing science ideas to textbooks of other printed resources</i> (membandingkan ide-ide sains dengan buku teks atau sumber lainnya)	Bagaimana ide-ide saya dibandingkan dengan orang lain?
Fase 6 <i>Negotiation shape IV: individual reflections and writing</i> (masing-masing individu merefleksikan dan menulis)	Apakah ada perubahan terhadap ide saya setelah proses adu argument?
Fase 7 <i>Exploration of post intruction understanding</i> (menggali pengetahuan atau pemahaman setelah pembelajaran)	

Kerangka pembelajaran ABSI dapat diterapkan pada pembelajaran fisika, contohnya pada materi usaha dan energi. Kerangka pembelajaran ABSI pada materi usaha dan energi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. 2 Kerangka Tahapan Pembelajaran ABSI pada Pembelajaran Fisika

Tahapan Pembelajaran ABSI	Tahapan Pembelajaran ABSI untuk Peserta didik
Fase 1 <i>Exploration of pre-intruction understanding</i> (menggali pemahaman awal sebelum kegiatan pembelajaran inti)	Apa saja yang menjadi pertanyaan saya mengenai permasalahan pada wacana usaha dan energi?
Fase 2 <i>Participation in laboratory activity</i> (ikut serta dalam kegiatan praktikum)	Apa yang harus saya lakukan untuk mengatasi permasalahan pada wacana usaha dan energi?
Fase 3 <i>Negotiation shape I : Writing personal meaning for laboratory</i>	Apa klaim yang bisa saya buat pada permasalahan pada wacana usaha dan

<i>activity</i> (menuliskan pengertian/pemahaman individu dalam kegiatan praktikum)	energi?
Fase 4 <i>Negotiation shape II: Sharing and comparing data interpretations in small groups</i> (bertukar pikiran dan membandingkan interpretasi data dalam kelompok kecil)	Mengapa saya membuat klaim itu untuk mengatasi permasalahan pada wacana usaha dan energi?
Fase 5 <i>Negotiation shape III : comparing science ideas to textbooks of other printed resources</i> (membandingkan ide-ide sains dengan buku teks atau sumber lainnya)	Bagaimana ide-ide saya dibandingkan dengan orang lain mengenai permasalahan pada wacana usaha dan energy dibandingkan dengan orang lain pada sesi adu argumen?
Fase 6 <i>Negotiation shape IV: individual reflections and writing</i> (masing-masing individu merefleksi dan menulis)	Bagaimana ide-ide saya mengenai klaim ini setelah melaksanakan adu argument, apakah klaim mengenai permasalahan pada wacana usaha dan energy yang saya buat diubah atau sudah sesuai dengan teori?
Fase 7 <i>Exploration of post intuition understanding</i> (menggali pengetahuan atau pemahaman setelah pemebelajaran)	

3. Prinsip Reaksi Model Pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI)

Prinsip reaksi dari model pembelajaran ABSI yaitu peserta didik dibimbing oleh guru untuk melakukan kegiatan penelitian yang mengintegrasikan argumentasi alam pembelajaran. Peserta didik diberi kesempatan untuk melakukan praktikum inkuiri maupun adu argumen antar peserta didik baik di internal kelompok maupun dalam diskusi kelas. Selain itu, peserta didik tidak hanya dituntut untuk menguasai materi pelajaran saja, akan tetapi peserta didik mampu membangun keterampilan argumentasi dalam kelompok, melakukan praktikum serta mampu mengambil kesimpulan dari kegiatan praktikum, adu

argumen dalam kelompok internal maupun pada diskusi kelas dan dari sumber belajar lainnya sehingga membuat peserta didik semakin memahami konsep dari materi yang sedang dipelajari (Budiono dkk., 2015 : 205).

Selain lebih memahami konsep dari materi yang dipelajari, peserta didik juga dapat mengembangkan sikap ilmiah karena peserta didik bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaikan suatu masalah. Contoh prinsip reaksi dalam model pembelajaran ini yaitu tahap *participation in laboratory activity* dan *negotiation*. Pada tahap *participation in laboratory activity* dan *negotiation* terdapat kegiatan yang mengharuskan peserta didik untuk berargumen, dari mulai membuat klaim atau hipotesis, mengumpulkan data dari kegiatan penyelidikan, mencari pembenaran dari kegiatan negosiasi dalam kelompok dan antar kelompok serta mencari dukungan dari berbagai sumber belajar lainnya. Tahap ini dapat meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik karena peserta didik (Budiono dkk., 2015 : 207).

4. Sistem Sosial Model Pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI)

Sistem sosial pada model pembelajaran ABSI yaitu kekompakan dalam kelompok, berdiskusi dan adu argumen antar kelompok yang dibentuk peserta didik dalam memecahkan permasalahan yang diberikan guru. Pada konteks *Argument Based Science Inquiry* guru mempunyai peran sebagai fasilitator yang memberdayakan kemampuan belajar peserta didik dan membantu pembelajar dalam mengidentifikasi dan mengenali cakupan pilihan yang ada untuk mampu berbuat lebih bagi pembelajar. Mengaplikasikan model pembelajaran ABSI dalam pelajaran, guru perlu menghargai kemampuan diri peserta didik bersama kelompoknya dalam hal mengelola pelajarannya. Peserta didik bersama kelompoknya perlu diberikan suatu otonomi sehingga menjadikan peserta didik lebih bertanggung jawab terhadap pelajarannya di samping peserta didik juga bertanggung jawab kepada guru (Jiwa dkk., 2013: 4 -7). Contoh sistem sosial dalam pembelajaran ini yaitu tahap *participation in laboratory activity* dan *negotiation shape I* dan *II* , pada tahap ini guru memberikan LKPD yang mencakup masalah/fenomena aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan

dengan materi yang sedang diajarkan guru. Peserta didik melakukan praktikum, berdiskusi, adu argumentasi dan menentukan sumber-sumber yang berkaitan untuk memecahkan permasalahan yang dibahas dalam LKPD. Pada kegiatan ini peserta didik mampu meningkatkan keterampilan argumentasinya.

5. Sistem Pendukung Model Pembelajaran *Argument Based Science Inquiry (ABSI)*

Sistem Pendukung dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry (ABSI)* yaitu berupa sarana, bahan, dan alat yang digunakan dalam proses pembelajaran diantaranya: aplikasi *zoom cloud meetings/ google meet* dan *whatsapp group*, media pembelajaran berupa buku teks Fisika kelas X (sepuluh), dan Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) yang berisi permasalahan/fenomena ilmiah di kehidupan sehari-hari.

6. Pengaruh/Efek Model Pembelajaran *Argument Based Science Inquiry (ABSI)*

Pengaruh dari model pembelajaran ABSI yaitu dapat meningkatkan aktivitas peserta didik, dimana dalam proses pembelajaran peserta didik lebih aktif, berani, dan percaya diri dalam mengajukan pendapat. Fakta ini sejalan dengan penelitian (Budiyono, 2016: 84-89) menyatakan bahwa penerapan model *Argument Based Science Inquiry* secara implisit memberikan makna penting dan tidak dapat diabaikan pengaruhnya terhadap kemampuan berargumentasi. Hal tersebut karena setiap tahapan pembelajaran model ABSI memuat kegiatan-kegiatan yang berorientasi kepada tumbuhnya kemampuan berargumentasi.

7. Kekurangan dan kelebihan :

a. Kelebihan model

Diantara kelebihan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry (ABSI)* adalah sebagai berikut:

- 1) Memotivasi siswa untuk aktif menganalisis sebuah kasus sehingga tidak mudah menentukan sikap dan menyimpulkan.
- 2) Memotivasi siswa untuk berdebat secara aktif dan memberi argumen logis dan rasional, sehingga meningkatkan kemampuan verbal siswa.
- 3) Mengembangkan keterbukaan dan menghargai perbedaan pendapat.

4) Mengembangkan pengetahuan dan wawasan siswa tentang sebuah kasus. Banyak isu sosial yang berkembang dalam masyarakat sehingga model ini mudah diterapkan untuk setiap kompetensi dasar.

b. Kelemahan model

Diantara kelebihan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) adalah sebagai berikut:

- 1) Membutuhkan implementasi yang cukup lama karena perubahan metode pembelajaran sebelumnya yang tidak menuntut keaktifan siswa.
- 2) Sulit untuk mengarahkan argumentasi siswa pada awalnya karena tidak semua siswa mempunyai pengetahuan yang cukup sehingga tidak menutup kemungkinan terjadi debat kusir.

B. Keterampilan Argumentasi

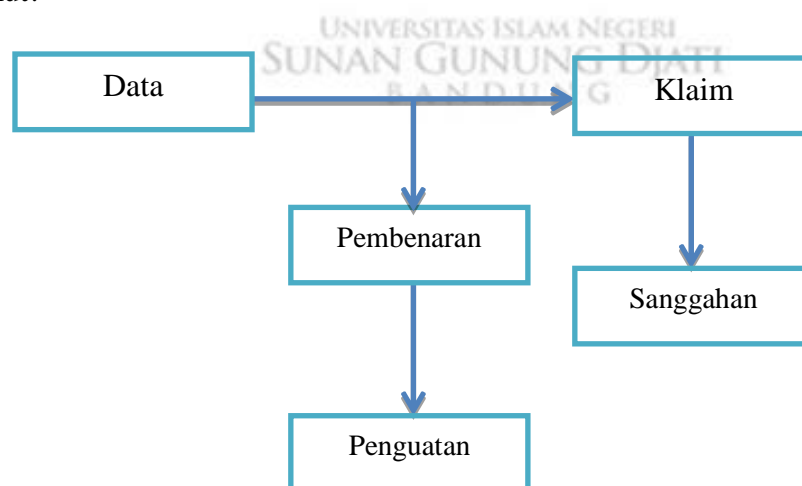
Argumentasi adalah pemberian alasan untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat, pendirian atau gagasan (Halim, 2015: 163). Argumentasi ilmiah merupakan suatu proses membangun pendapat (klaim) yang didasari oleh data, melalui pembenaran dalam mempertimbangkan bukti, baik empiris, maupun teoretis, sehingga klaim yang dikemukakan menjadi akurat dan tidak terbantahkan (Erduran & Jimnez-Aleixandre, 2007: 17). Berargumentasi membutuhkan kemampuan berpikir tentang pokok bahasan ilmiah dengan menyampaikan dan mendiskusikan pemikirannya secara tertulis maupun lisan (Saracalogl., dkk, 2011: 425).

Argumentasi ilmiah mengacu pada aktivitas para ilmuwan saat mengembangkan ilmu pengetahuan, diantaranya mengajukan gagasan atau klaim berdasarkan bukti dan pembenaran yang menghubungkan klaim dengan bukti tersebut, serta dilandasi oleh asumsi-asumsi teoritis untuk menguatkan klaim yang telah diajukan (Aisyah & Wasis, 2015: 84). Kegiatan argumentasi dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk mencapai tujuan *epistemic* dan *social* ilmu pengetahuan (Duschl, 2008: 283). argumentasi merupakan proses berpikir yang dapat dikembangkan melalui penalaran peserta didik dalam kegiatan diskusi kelompok (Khun, 2010: 250). Melalui argumentasi, peserta didik terlibat dalam memberikan bukti, data serta teori yang valid untuk mendukung klaim mereka terhadap suatu permasalahan.

Peserta didik mampu menguji kebenaran dari suatu pendapat untuk mendebat, mengevaluasi pendapat, menaikan kualitas argument dengan menambahkan fakta-fakta yang mendukung dan menambahkan contoh realita. Contoh realita dapat ditunjukkan dengan sikap ilmiah yang merupakan komponen penting dalam berargumentasi. Menurut Ausubel kemampuan melakukan komunikasi tentang hubungan antara konsep satu dengan konsep lainnya merupakan ciri pembelajaran bermakna. Pembelajaran bermakna merupakan tuntutan dunia pendidikan pada abad ini. Ausubel mengatakan bahwa pengembangan konsep berlangsung paling baik apabila unsur-unsur paling inklusif dari suatu konsep diperkenalkan lebih dahulu, lalu kemudian diberikan hal-hal yang lebih rinci (Dahar, 1996: 120).

Belajar bermakna akan terjadi jika konsep satu dijelaskan hubungannya dengan konsep lain (Dahar, 1996: 121). Berdasarkan pendapat ini menunjukan bahwa berargumentasi merupakan proses belajar bermakna. Berargumentasi membutuhkan keterampilan tingkat tinggi untuk menghubungkan berbagai macam konsep, pengalaman dan fakta yang memperkuat jawaban.

Pola argumentasi yang cukup kompleks terdiri dari klaim (*Claim*), data (*data*), pembenaran (*Warrant*), penguatan (*backing*) dan sanggahan (*rebuttal*) (Toulmin, 2003: 97). Hubungan kelima pola ini dapat dilihat pada gambar berikut!



Gambar 2. 1 Pola Argumentasi Toulmin

Klaim merupakan pernyataan atau pendapat yang dipegang oleh orang yang berargumen; data merupakan bukti yang menjadi tolak ukur untuk mendukung pernyataan (Klaim); pembenaran merupakan penjelasan tentang hubungan data dengan pernyataan; pendukung adalah asumsi-asumsi dasar yang digunakan untuk membenarkan alasan (pembenaran); sanggahan merupakan pernyataan yang berupa penolakan terhadap pendapat (Klaim)

C. Keterkaitan Model Pembelajaran Argument Based Science Inquiry (ABSI) dengan Keterampilan Argumentasi

Tahapan atau sintak model pembelajaran ABSI saling berkaitan dengan keterampilan argumentasi. Tahapan model pembelajaran ABSI yaitu: (1) *Pra-lab activities* dapat dilakukan untuk mengembangkan aspek keterampilan argumentasi klaim, pada tahap ini peserta didik dapat membuat klaim pada masalah yang diberikan; (2) Percobaan atau praktikum, kegiatan membandingkan klaim data-data dalam kelompok merupakan pengembangan aspek keterampilan argumentasi data yaitu menyertakan data dan menganalisisnya untuk memperkuat klaim serta aspek *rebuttals* atau sanggahan, kegiatan membandingkan data dengan teori merupakan pengembangan dari aspek argumentasi yaitu *warrant*/pembenaran; (3) *Negotiation*, menuliskan kembali untuk mengembangkan aspek keterampilan argumentasi *backing* (Ginanjar, Utari, & Muslim, 2019: 34); (4) *exploration* pada tahap ini peserta didik digali kembali pengetahuan setelah dilakukannya pembelajaran.

Eksplorasi pengetahuan awal pada pelaksanaan model pembelajaran ini peserta didik akan digali pengetahuan awalnya melalui kegiatan *Pra-lab activities* serta menjawab pertanyaan apersepsi tentang konsep dasar usaha dan energi yaitu gaya dan perpindahan, pada tahapan ini peserta didik akan dilatih keterampilan argumentasinya dalam membuat klaim. Tahap selanjutnya peserta didik melakukan praktikum mengenai usaha dan energi. Sebelum melakukan praktikum peserta didik dituntut menentukan rumusan masalah berdasarkan pengamatannya terhadap suatu masalah, menentukan prosedur percobaan, pada tahapan ini peserta didik akan dilatih keterampilannya dalam menganalisis data yang diperoleh dari hasil praktikum untuk mendukung klaim yang dibuat sebelumnya. Tahap ketiga

menuliskan data hasil praktikum, saling berargumen dan membandingkan interpretasi data dalam kelompok, membandingkan ide-ide hasil diskusi kelompok dengan buku teks atau sumber lainnya, pada tahapan ini peserta didik akan dilatih keterampilan dalam menjelaskan hubungan data dengan klaim serta dengan informasi-informasi yang didapatkan dari kelompok lain untuk menguatkan klaimnya atau melakukan pembenaran. Tahap keempat merefleksi dan menuliskan hasil diskusi dan membandingkannya, serta mengeksplorasi pemahaman setelah pembelajaran dan membuat laporan praktikum, pada tahap ini peserta didik dilatih keterampilannya dalam memperkuat klaimnya dengan menyertakan informasi yang telah didapat dari kegiatan sebelumnya atau menyantumkan dukungan terhadap klaim.

Menurut uraian diatas, keterampilan argumentasi peserta didik dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran ABSI terlihat dari setiap sintak atau tahapan model pembelajaran ABSI melatih setiap aspek keterampilan argumentasi.

D. Materi Usaha dan Energi

Materi usaha dan energi adalah materi fisika yang dipelajari di SMA Karya Budi pada semester genap sesuai dengan kurikulum 2013. Materi usaha dan energi terdapat pada KD 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari dan KD 4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi. Adapun Usaha dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan kemampuan yang dapat dilakukan untuk mengerjakan suatu pekerjaan. Sedangkan dalam ilmu fisika, usaha adalah gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga benda tersebut mengalami perpindahan (Sears & Zemansky, 1994: 156). Sedangkan menurut (Kanginan, 2017) lebih spesifiknya usaha merupakan hasil kali antara komponen gaya yang sejaris dengan perpindahan. Beberapa sub bab yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Usaha

Ada dua syarat terjadinya suatu usaha, yaitu:

- Adanya gaya yang bekerja pada suatu benda
- Adanya perpindahan yang dialami oleh benda tersebut

Dengan demikian usaha didefinisikan sebagai sejumlah gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga menyebabkan benda berpindah sepanjang garis lurus dan searah dengan arah gaya.

Secara matematis, usaha yang dilakukan pada suatu benda dinyatakan sebagai berikut:

$$W = F \cdot \Delta s \quad (3-1)$$

Keterangan:

W = usaha yang dilakukan pada suatu benda (Joule)

F = gaya yang bekerja pada suatu benda (N)

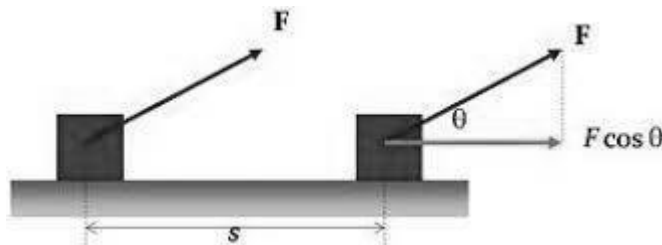
Δs = perpindahan yang dialami benda tersebut (m)

Bila gaya yang bekerja pada suatu benda tidak searah dengan arah perpindahan benda, maka usaha yang dilakukan akan menjadi lebih kecil. Usaha yang dilakukan pada suatu benda apabila gaya yang bekerja pada benda itu tidak searah dengan arah perpindahannya secara matematis dinyatakan sebagai berikut:

$$W = F \cdot \cos \alpha \cdot s$$

Keterangan:

α = sudut antara arah gaya dan arah perpindahannya



Gambar 2. 2 Gaya yang Membentuk Sudut dan Arah Perpindahannya

2. Energi

Secara sederhana energi merupakan kompetensi untuk melakukan usaha. Usaha dilakukan ketika energi dipindahkan dari satu benda ke benda yang lain. Jumlah total energi pada sistem dan lingkungan bersifat kekal atau tetap. Energi tidak pernah hilang tetapi hanya dapat berubah bentuk dari satu bentuk energi menjadi bentuk energi yang lain (Kanginan, Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI, 2017).

Energi dapat berada dalam berbagai bentuk, seperti energi panas, energi cahaya, energi listrik, energi kinetik, energi kimia, energi potensial, energi nuklir, dan lain sebagainya. Ada dua bentuk energi yang ada kaitannya dengan mekanika, yaitu energi kinetik dan energi potensial. Dalam pembahasan berikut, kita akan membatasi pembicaraan kita hanya mengenai energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik.

1) Energi Kinetik

Agar benda dipercepat beraturan sampai bergerak dengan laju v maka pada benda tersebut harus diberikan gaya total yang konstan dan searah dengan arah gerak benda sejauh s . Untuk itu dilakukan usaha atau kerja pada benda tersebut sebesar

akhir v_t

menggunakan persamaan

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2as}$$

Kita substitusikan nilai percepatan a ke dalam persamaan gaya $F = ma$ untuk menentukan besar usaha

$$W = F \cdot s$$

$$W = m \frac{v^2 - v_0^2}{2s} \cdot s$$

$$(v^2 - v_0^2) s$$

$W = F \cdot s$, de

dan bergerak

$$W = \frac{1}{2} m (v_t^2 - v_o^2)$$

$$W = \frac{1}{2} m v_t^2 - \frac{1}{2} m v_o^2$$

$$W = \frac{1}{2} m v^2, v_o = 0$$

2 ' o

Persamaan ini menjelaskan usaha total yang dikerjakan pada benda. Karena $W = EK$ maka kita dapat menyimpulkan bahwa besar energi kinetik translasi pada benda tersebut adalah:

$$W = EK = \frac{1}{2} m v^2 \tag{3-7}$$

Persamaan di atas dapat kita tulis kembali menjadi

$$W = EK_2 - EK_1 = \Delta EK \tag{3-8}$$

2) Energi Potensial

Semakin tinggi benda di atas permukaan tanah, makin besar energi potensial yang dimiliki benda tersebut. Dengan demikian, energi potensial (EP) gravitasi sebuah benda merupakan hasil kali gaya berat benda (mg) dan ketinggiannya (h).

$$EP = mgh$$

$$h = h_2 - h_1$$

Berdasarkan persamaan energi potensial di atas, tampak bahwa makin tinggi (h) benda di atas permukaan tanah, maka makin besar energi potensial (EP) yang dimiliki benda tersebut. Energi potensial gravitasi bergantung pada jarak vertikal atau ketinggian benda di atas titik acuan tertentu. Biasanya kita tetapkan tanah sebagai titik acuan jika benda mulai bergerak dari permukaan tanah atau gerakkan benda menuju permukaan tanah. Jika kita gabungkan dua persamaan yang telah kita ketahui

$$W = -mg (h_2 - h_1)$$

$$W = -(EP_2 - EP_1)$$

$$W = -\Delta EP$$

3) Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Usaha yang dilakukan gaya gravitasi dari suatu titik ke titik lain tidak bergantung pada jalan yang ditempuhnya, namun dalam hal ini usaha pada gaya gravitasi bergantung pada jumlah energi kinetik dan energi potensial dalam medan gravitasi konstan (Giancoli, 2001: 186). Gabungan energi kinetik dan energi potensial disebut energi mekanik (Ruwanto, B, 2017: 289).

Energi mekanik secara matematis dapat ditulis.

$$\begin{aligned} EM &= EK + EP \\ &= \text{Konstan} \end{aligned} \quad (7)$$

Maka

$$\begin{aligned} EK_1 + EP_1 &= EK_2 + EP_2 \\ \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 &= \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 \end{aligned} \quad (8)$$

Hal ini dikenal sebagai hukum kekekalan energi mekanik yang berbunyi: “Jika pada suatu sistem hanya bekerja gaya-gaya dalam yang bersifat konservatif (tidak bekerja gaya luar dan gaya dalam tak konservatif), maka energi mekanik sistem mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap (kekal). Artinya energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal” (Giancoli, 2001: 186-187).

3. Penerapan Konsep Usaha dan Energi dalam kehidupan sehari-hari

Beberapa contoh penerapan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari yaitu sebagai berikut:

a. *Roller-Coaster*

Hukum kekekalan energi mekanik banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya pada permainan *Roller-Coaster*



Gambar 2. 3 Roller Coaster

Pada awal permainan, kereta *roller coaster* mulai bergerak dari keadaan diam di puncak bukit, dan meluncur ke bawah tanpa gesekan hingga menaiki bukit berikutnya. Pada saat di bukit, mula-mula *roller coaster* hanya memiliki energi potensial. Kemudian, meluncur sampai di titik terendah. Pada titik terendah, energi potensialnya diubah menjadi energi kinetik. Energi kinetik maksimum di titik terendah tersebut digunakan untuk melempar ke atas. Setelah sampai di bukit dan berhenti, energi kinetik menjadi nol dan berubah menjadi energi potensial kembali sebesar energi potensial semula, dan seterusnya dapat melanjutkan perjalanan ke lembah dan bukit berikutnya.

b. Mendorong dinding tembok

Penerapan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari yaitu pada saat orang mendorong dinding tembok



Gambar 2. 4 Mendorong Tembok

Terlihat pada gambar di atas yang dimana orang tersebut mendorong dinding tembok hingga tenaganya habis, tetapi dinding tembok tersebut tidak berpindah. Dalam ilmu fisika, usaha yang dilakukan oleh orang di atas terhadap

dinding akan sama dengan 0 (nol) atau tidak melakukan usaha karena tidak terjadi perpindahan posisi pada benda tersebut.

c. Memukul palu dengan sebuah palu

Penerapan energi kinetik sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya yaitu ketika memukul paku dengan sebuah palu.



Gambar 2. 5 Sebuah paku memukul palu

Pada gambar 2.5 terlihat ilustrasi sebuah palu yang memukul paku, ketika sebuah palu bergerak memukul paku dan berhenti dengan keadaan diam maka palu tersebut memberikan gaya F pada paku sedangkan paku memberikan gaya $-F$ pada palu. Usaha yang dilakukan pada paku adalah positif sedangkan usaha yang dilakukan pada palu adalah negatif, sehingga dalam hal ini palu mengalami penurunan energi kinetik.

d. Lompat Galah

Hukum kekekalan energi mekanik banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya pada permainan pelompat galah.



Gambar 2. 6 Lompat Galah

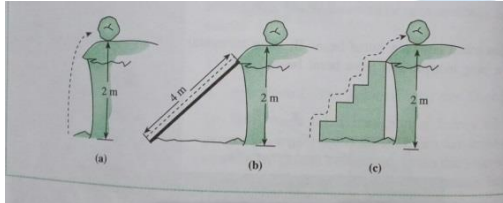
Pelompat galah berlari untuk mendapatkan energi, kemudian energi tersebut diubah menjadi energi potensial elastis dari galah yang melengkung. Ketika pelompat galah meninggalkan tanah, sebagian energi kinetiknya berubah menjadi energi potensial gravitasi. Saat pelompat sampai di puncak dan galah lurus

kembali, semua energi telah diubah menjadi energi potensial gravitasi (sedikit akankita abaikan kecepatan mendatar yang sangat pelan melintas mistar). Energi yang digunakan untuk melintasi mistar bergantung padacara pengaturan pusat massa tubuh pelompat. Dengan melengkungkan tubuh, pelompat dapat melewati palang yang tinggi.

4. Soal Keterampilan Argumentasi pada Materi Usaha dan Energi

Soal 1

Ayu akan memindahkan balok dari bawah ke atas menempuh lintasan seperti tampak pada gambar berikut. Jika pada bidang dianggap tidak ada gesekan, manakah yang melakukan usaha paling besar?



a	<p>Buatlah klaim yang dapat digunakan untuk menjawab permasalahan usaha di atas!</p> <p>Klaim :</p>
b	<p>Sajikan data, lalu analisis data tersebut untuk mendukung klaim yang anda ajukan.</p> <p>Data:</p>
c	<p>Jelaskan hubungan antara analisis data dan klaim sebagai pembenaran.</p> <p>Pembenaran:</p>
d	<p>Jelaskan dukungan yang dapat melandasi pembenaran untuk mendukung klaim?</p> <p>Dukungan :</p>

Soal 2

Yang dilakukan oleh suatu gaya terhadap benda sama dengan nol apabila arah gaya dengan perpindahan benda membentuk sudut.

Klaim 1 : Sudut yang terbentuk sebesar 180° karena gaya sejajar dengan perpindahan.

Klaim 2 : Sudut yang terbentuk sebesar 90° karena gaya tegak lurus dengan perpindahan

a	Buatlah klaim yang dapat digunakan untuk menjawab permasalahan usaha di atas!
b	Sajikan data, lalu analisis data tersebut untuk mendukung klaim yang anda ajukan.
c	Jelaskan hubungan antara analisis data dan klaim sebagai pembenaran.
d	Jelaskan dukungan yang dapat melandasi pembenaran untuk mendukung klaim?

Soal 3

Diantara kasus dibawah ini manakah yang yang memiliki energi potensial :

1. Air yang berada di tempat yang tinggi.
2. Busur panah yang meregang.
3. Bola yang menggelinding dilantai.

Klaim 1 : Semua benda memiliki energi potensial.

Klaim 2 : Benda 1 dan 2 memiliki energi potensial.

Klaim 3 : Benda 2 dan 3 memiliki energi potensial

Kalim 4 : Benda 1 dan 3 memiliki energi potensial

a	Buatlah klaim yang dapat digunakan untuk menjawab permasalahan energi potensial di atas!
b	Sajikan data, lalu analisis data tersebut untuk mendukung klaim yang anda ajukan.
c	Jelaskan hubungan antara analisis data dan klaim sebagai pembenaran.

d	Jelaskan dukungan yang dapat melandasi pembenaran untuk mendukung klaim?
---	--

E. Keterkaitan Model Pembelajaran Argument Based Science Inquiry (ABSI) pada Materi Usaha dan Energi

Keterampilan argumentasi adalah salah satu keterampilan abad 21 yang penting dimiliki oleh peserta didik. Dalam proses pembelajaran khususnya untuk menyelesaikan kesulitan dalam mempelajari ilmu fisika yang dialami peserta didik. Khun (2010) menjelaskan argumentasi dalam pembelajaran sains peserta didik harus terlibat dalam argumentasi ilmiah. Konsep argumentasi ilmiah dalam pembelajaran sains tidak hanya menguasai konsep ilmiah, melainkan belajar bagaimana untuk berpeserta aktif dalam argumentasi ilmiah. Penggunaan model pembelajaran ABSI menjadikan peserta didik turut aktif dalam proses pembelajaran, peserta didik dituntut untuk menganalisis permasalahan yang ditemui di kehidupan sehari-hari dengan membuat klaim pada tahap *exploration of pre-instruction understanding* pada materi pembelajaran yang diperoleh saat proses pembelajaran, peserta didik dilibatkan untuk mencari, menemukan konsep atau fakta, kemudian membangun hipotesis, beradu argumen, mencari pembenaran dan dukungan, menarik kesimpulan, serta mengomunikasikan hasil yang diperolehnya kepada peserta didik yang lain. Aktivitas tersebut sesuai dengan indikator keterampilan argumentasi menurut Toulmin. Keterkaitan antara model pembelajaran ABSI dengan indikator keterampilan argumentasi menurut Toulmin disajikan pada tabel berikut.

Gambar 2. 7 Keterkaitan Model Pembelajaran ABSI dengan Aspek Keterampilan Argumentasi

Tahapan Model ABSI	Aspek Keterampilan Argumentasi	Sub Indikator Keterampilan Argumentasi	Fakta/ Deskripsi Keterkaitan
Fase 1 <i>Exploration of pre-instruction understanding</i> (menggali pemahaman awal sebelum kegiatan pembelajaran inti)	Akurasi Klaim	Berdiskusi dalam kelompok kecil untuk menentukan klaim yang benar pada permasalahan yang disajikan.	Pada tahap <i>exploration of pre-instruction understanding</i> peserta didik dibentuk ke dalam suatu tim/ kelompok, guru memberikan fenomena fisika yang berisikan sebuah masalah yang harus diamati dan didiskusikan oleh peserta didik dengan timnya, mengenai klaim apa yang cocok untuk menjawab pertanyaan dari permasalahan yang disajikan. Pada tahap ini dapat melatih peserta didik untuk menentukan klaim yang akurat dari pemahaman awal yang peserta didik miliki.
Fase 2 <i>Participation in laboratory activity</i> (ikut serta dalam kegiatan praktikum)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kecukupan Data 2. Kualitas Data 3. Kualitas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengumpulkan data untuk membuktikan klaim yang sudah 	Guru mengintruksikan peserta didik untuk melakukan percobaan dan mendapatkan data

Tahapan Model ABSI	Aspek Keterampilan Argumentasi	Sub Indikator Keterampilan Argumentasi	Fakta/ Deskripsi Keterkaitan
	Pembenaran	ditentukan sebelumnya dengan melakukan percobaan secara berkelompok. 2. Menganalisis data yang didapat dari percobaan yang telah dilakukan. 3. Mengaitkan klaim dengan data yang sudah didapatkan.	dari hasil percobaan kemudian menganalisis data untuk membenarkan klaim yang sudah di buat sebelumnya. Pada tahap ini dapat melatih peserta didik untuk mengaitkan klaim dan data yang sudah dianalisis apakah sesuai atau tidak.
Fase 3 <i>Negotiation shape I : Writing personal meaning for laboratory activity</i> (menuliskan pengertian/pemahaman individu dalam kegiatan praktikum)	Pembenaran	Menarik kesimpulan dari praktikum yang telah dilakukan.	Pada tahap ini guru menginstruksikan peserta didik untuk menuliskan pemahaman yang mereka dapatkan dari hasil praktikum yang telah dilakukan.
Fase 4 <i>Negotiation shape II: Sharing and comparing data interpretations in small groups</i> (bertukar pikiran dan membandingkan	Kualitas Dukungan	Berdiskusi dan beradu argumen	Pada tahap ini peserta didik dapat mengkomunikasikan data dari hasil percobaan usaha dan energi kepada kelompok lain. Pada tahap ini peserta didik

Tahapan Model ABSI	Aspek Keterampilan Argumentasi	Sub Indikator Keterampilan Argumentasi	Fakta/ Deskripsi Keterkaitan
interpretasi data dalam kelompok kecil)			belajar untuk mengemukakan pendapatnya dari hasil praktikum yang telah dilakukan. Selain itu, peserta didik dapat memberikan sanggahan dan persetujuan mengenai pendapat yang temanya kemukakan. Pada tahap ini peserta didik belajar untuk berargumentasi.
Fase 5 <i>Negotiation shape III : comparing science ideas to textbooks of other printed resources</i> (membandingkan ide-ide sains dengan buku teks atau sumber lainnya)	Kualitas Dukungan	Mencari buku	Pada kegiatan ini berupa refleksi, perbedaan-perbedaan hasil kegiatan. Guru memberikan penguatan konsep kepada peserta didik dengan memberikan pertanyaan mengenai materi usaha dan energi. Kemudian guru meluruskan apabila terjadi miskonsepsi
Fase 6 <i>Negotiation shape IV: individual</i>	Kualitas Dukungan	Mencari informasi dari sumber lain	Pada tahap ini peserta didik mencari informasi

Tahapan Model ABSI	Aspek Keterampilan Argumentasi	Sub Indikator Keterampilan Argumentasi	Fakta/ Deskripsi Keterkaitan
<i>reflections and writing</i> (masing-masing individu merefleksi dan menulis)		sebagai dukungan untuk memperkuat pembenaran dan pemahaman	mengenai kesimpulan dari praktikum dan berdiskusi antar kelompok sebagai dukungan untuk memperkuat pembenaran dan pemahaman yang sudah di dapatkan. Pada tahap ini peserta didik belajar untuk memperkuat pendapatnya dari berbagai sumber.
Fase 7 <i>Exploration of post intuition understanding</i> (menggali pengetahuan atau pemahaman setelah pembelajaran)	Kualitas Dukungan	Menggali pemahaman setelah melakukan pembelajaran	Peserta didik menjawab pertanyaan pemahaman mengenai materi usaha dan energi yang sudah di pelajari sebagai refleksi atas pemahamannya pada materi usaha dan energi yang sudah dipelajari.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Pendekatan dan Metodologi Penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian merupakan suatu penyelidikan yang terorganisasi secara sistematis dan memerlukan kehati-hatian dan kritis dalam mencari fakta untuk menentukan sesuatu (Siyoto & Sodik, 2015: 4). Oleh karena itu, ditinjau dari permasalahan yang diteliti, maka penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang menekankan pada fenomena-fenomena objektif, serta dilakukan dengan menggunakan angka-angka, pengolahan statistik dan percobaan terkontrol (Siyoto & Sodik, 2015: 11). Angka-angka yang telah diperoleh akan diolah untuk menguji hipotesis. Adapun untuk mengukur keterlaksanaan dari model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kualitatif dipilih karena menurut Sukmadinata, penelitian kualitatif untuk melengkapi informasi dari sebuah peristiwa, fenomena, sikap, serta aktivitas individu ataupun kelompok (Bachri, 2010: 50).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *pre-experimental design*, yaitu penelitian yang dilakukan pada satu kelompok peserta didik (kelompok eksperimen) tanpa ada kelompok pembanding (kelompok kontrol). Desain penelitian ini digunakan karena sangat memungkinkan untuk dilakukan dalam dunia pendidikan. Metode ini dilaksanakan pada satu kelompok peserta didik (kelompok eksperimen) tanpa adanya kelompok pembanding (kelompok control) (Fraenkel et al., 2012: 265). Sedangkan untuk menentukan kelompok peserta didik yang menjadi objek penelitian ditentukan dengan menggunakan *purposive sampling*. *purposive sampling* adalah teknik mengambil sampel dengan tidak berdasarkan random, daerah atau strata, melainkan berdasarkan atas adanya pertimbangan yang berfokus pada tujuan tertentu (Kunto :2006). Peneliti menggunakan *purposive sampling* dikarenakan kelompok peserta didik yang akan dijadikan penelitian dipilih berdasarkan nilai rapot tertinggi pada

saat pendaftaran masuk SMA, selain itu alasan lain menggunakan teknik *purposive sampling* ini karena sesuai untuk digunakan untuk penelitian kuantitatif, atau penelitian-penelitian yang tidak melakukan generalisasi menurut Sugiyono, (2016: 85)

3. Desain Penelitian

Tipe desain *pre-eksperimen* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design*. Pada desain ini, peneliti melakukan pengukuran awal (*pretest*) terhadap keterampilan argumentasi peserta didik, kemudian memberikan perlakuan (*treatment*) berupa penerapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI). Setelah diberikan perlakuan, peneliti melakukan pengukuran kembali terhadap keterampilan argumentasi peserta didik (*posttest*).

Tabel 3. 1 Desain Penelitian One-Group Pretest-Posttest Design

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X	O_2

(Fraenkel & Wallen, 2008: 265)

Keterangan:

O_1 = tes yang dilakukan sebelum perlakuan diberikan (*pretest*)

X = perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa penerapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI)

O_2 = tes yang dilakukan setelah perlakuan diberikan (*posttest*).

Proses pemberian perlakuan ini dilakukan secara berulang dengan skala pengulangan ditentukan oleh peneliti. Pengukuran peningkatan keterampilan argumentasi dengan menggunakan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) pada materi usaha dan energi dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa soal tes uraian argumentasi. Setiap soal terdiri dari empat aspek keterampilan argumentasi dalam materi usaha dan energi. Soal tersebut sebagai alat pengukur keterampilan awal dan akhir (*pretest* dan *posttest*), sedangkan perlakuan yang diberikan yaitu penerapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) yang dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan.

B. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis Data dan Penelitian

Jenis data yang diambil dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut.

- a. Data kualitatif, berupa data tentang deskripsi keterlaksanaan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) pada kegiatan pembelajaran fisika materi usaha dan energi yang meliputi aktivitas peneliti dan peserta didik. Data ini diperoleh melalui kegiatan observasi yang dilakukan oleh *observer* dengan menggunakan Lembar Observasi (LO) dan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD).
- b. Data kuantitatif, berupa data tentang gambaran peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran *argument based science inquiry* (ABSI) pada kegiatan pembelajaran fisika materi usaha dan energi. Data ini diperoleh dari persentase keterlaksanaan model ABSI melalui lembar observasi dan data keterampilan argumentasi peserta didik yang diperoleh dari hasil *pretest*, *posttest*, dan *N-gain*.

2. Sumber Data Penelitian

Informasi data dalam penelitian diperoleh melalui dua sumber data, yakni data primer dan data sekunder.

a. Data primer

Sumber data primer dari penelitian ini diantaranya: 1) kepala sekolah (Data yang diperoleh berupa informasi terkait kondisi sekolah seperti letak geografis sekolah, sarana dan prasarana sekolah, serta informasi terkait jadwal pembelajaran di sekolah), 2) guru (Data yang diperoleh berupa cara atau model pembelajaran yang dilakukan guru beserta keefektifannya dalam proses pembelajaran, serta kondisi peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung), 3) peserta didik SMA Karya Budi (Data berupa hasil studi pendahuluan, *pretest*, *posttest*, dan LKPD yang telah dikerjakan peserta didik)

b. Data sekunder

Data sekunder yang peneliti gunakan sebagai penunjang data primer berupa jurnal, artikel, dokumentasi hasil penelitian, buku, dan sumber lain di internet.

C. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan instrumen penelitian yang digunakan untuk memperoleh gambaran ketercapaian tujuan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Lembar observasi (LO)

Lembar observasi digunakan sebagai alat pengukur data untuk mendapatkan data keterlaksanaan setiap tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) yang diterapkan. Data ini diperoleh melalui pengamatan yang dilakukan *observer* selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Lembar observasi menggunakan rubrik yang spesifik dan terukur yang telah divalidasi dan disetujui oleh pembimbing dengan menggunakan skala Likert sebagai skala penilaiannya. Adapun cara pengisian lembar observasi ini yaitu dengan membubuhkan tanda *checklist* (√) pada kolom pilihan “Ya” yang terdiri dari lima kategori yaitu 1) sangat kurang, 2) kurang baik, 3) cukup baik, 4) baik, dan 5) sangat baik, atau pilihan “Tidak” yang artinya kegiatan tersebut tidak terlaksana. Selain itu, dalam setiap tahapan disertai dengan keterangan (tanggapan) dari *observer* untuk masing-masing kegiatan yang dilakukan peneliti dan peserta didik selama proses pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI).

Indikator pengamatan aktivitas peneliti dan peserta didik meliputi tahapan kegiatan pendahuluan dan tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) yang terdiri dari tujuh tahapan. Tahap belajar dalam proses pembelajaran ABSI adalah: (1) Eksplorasi pra-instruksi pemahaman, (2) Partisipasi dalam kegiatan laboratorium, (3) negosiasi bentuk I: menulis definisi menurut masing-masing individu, (4) negosiasi bentuk II: berbagi dan membandingkan interpretasi data dalam kelompok-kelompok kecil, (5) negosiasi bentuk III: membandingkan ide-ide dengan ilmu pengetahuan dalam buku teks atau sumber lainnya, (6) bentuk negosiasi IV: refleksi individu dan menulis kesimpulan, dan (7) eksplorasi pasca instruksi pemahaman. (Subarkah., dkk: 2017). Pada tahap pendahuluan, kegiatan yang dilakukan yaitu mengkondisikan kelas, memberikan apersepsi, motivasi, menyampaikan tujuan pembelajaran dan garis besar kegiatan yang akan dilakukan peserta didik, membagi peserta didik

menjadi beberapa kelompok. Kegiatan ini dimulai dengan membagikan sebuah tes untuk mengukur kemampuan masing-masing peserta didik, kemudian setelah diketahui kemampuannya peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok heterogen, yang mana peserta didik yang memiliki kemampuan lebih disatukan dengan peserta didik yang memiliki kemampuan kurang. Setelah itu peserta didik diarahkan untuk mengisi LKPD yang terdiri dari praktikum dan beberapa pertanyaan untuk kemudian dinegosiasikan dalam kelompok, peserta didik melakukan praktikum bersama akan tetapi menjawab pertanyaannya sendiri-sendiri. Setiap pertanyaan diberi skor, setiap skor anggota kelompok diakumulasikan untuk menjadi skor kelompok, dan skor itulah yang akan menjadi nilai untuk evaluasi materi yang dipelajari.

2. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) merupakan instrumen pendukung yang digunakan untuk melatih keterampilan argumentasi peserta didik dan digunakan sebagai alat pengukur data untuk mendapatkan data keterlaksanaan setiap tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) yang diterapkan. Selain memuat tahapan model ABSI, LKPD ini terdiri dari beberapa tahapan kegiatan yang menuntun peserta didik untuk memberikan argumentasinya. Tahapannya yaitu: (1) memberikan klaim; (2) menganalisis data untuk memperkuat klaim; (3) membuat hubungan antara analisis data yang diperoleh dengan klaim; dan (4) memberikan dasar teori untuk memperkuat klaim.

3. Tes keterampilan argumentasi

Tes keterampilan argumentasi digunakan untuk mengetahui ketercapaian indikator keterampilan argumentasi peserta didik. Tes ini berupa soal uraian yang berjumlah tiga soal mengenai materi usaha dan energi. Aspek keterampilan argumentasi yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Aspek Keterampilan Argumentasi

No	Aspek	Indikator
1.	Klaim	Membuat klaim sesuai permasalahan
2.	Data	Menyertakan dan menganalisis untuk mendukung klaim
3.	Pembenaran	Menjelaskan hubungan antara data dengan klaim
4.	Dukungan	Melandasi pembenaran untuk mendukung klaim

D. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini diantaranya, analisis instrumen dan data penelitian.

1. Analisis Instrumen

a. Analisis Lembar Observasi (LO)

Lembar observasi diuji keterbacaannya oleh *observer* dan ditelaah oleh ahli (dosen pembimbing) dari aspek materi, konstruk dan bahasa untuk menguji kelayakan penggunaan lembar observasi. Setelah itu, lembar observasi diperbaiki sesuai dengan tanggapan yang diberikan ahli.

b. Analisis Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Analisis LKPD dilakukan dengan uji keterbacaan oleh ahli (dosen pembimbing) yang terdiri dari aspek materi, konstruk dan bahasa untuk menguji kelayakan LKPD tersebut digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran.

c.

Analisis tes keterampilan Argumentasi

1) Analisis kualitatif tes Argumentasi

Pada prinsipnya analisis butir soal secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan kaidah penulisan soal (tes tertulis, perbuatan, dan sikap). Aspek yang diperhatikan dalam penelaahan secara kualitatif ini adalah dari segi materi, konstruksi, bahasa/budaya dan kunci jawaban/pedoman penskoran tes.

2) Analisis kuantitatif tes keterampilan argumentasi

Sebelum dilakukan analisis kuantitatif terhadap tes keterampilan argumentasi, setiap butir soal diuji terlebih dahulu kepada peserta didik. Hasil uji coba tersebut kemudian dianalisis secara kuantitatif yang meliputi uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran melalui perhitungan.

a) Uji validitas

Untuk menentukan validitas soal digunakan uji validitas dengan menggunakan rumus *product moment* sebagai berikut.

dengan

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan y

x = skor setiap soal

y = skor total

n = jumlah peserta didik.

Setelah didapat nilai koefisien korelasi, kemudian diinterpretasikan terhadap tabel nilai r seperti berikut.

Tabel 3. 3 Interpretasi Nilai Koefisien Validitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,00 < r_{xy} \leq 0,199$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,399$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,599$	Sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 0,799$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,000$	Sangat tinggi

(Sugiyono, 2015: 231)

Berdasarkan hasil uji coba soal yang diberikan kepada 30 peserta didik kelas X MIPA 4 SMAN 1 Rancaekek didapatkan hasil bahwa pada soal tipe A yang berjumlah 10 butir soal, terdapat sembilan butir soal dengan tingkat validasi sangat tinggi (1A, 2A, 4A, 5A, 6A, 7A, 8A, 9A, 10A) dan satu butir soal dengan tingkat validasi tinggi (3A). Sedangkan pada 10 butir soal tipe B, terdapat lima butir soal dengan tingkat validasi sangat tinggi (1B, 2B, 4B, 5B, 8B), empat butir soal dengan tingkat validasi tinggi (3B, 6B, 7B, 9B), dan satu butir soal dengan tingkat validasi sedang (10B).

b) Uji reliabilitas

Reliabilitas soal ditentukan dengan menggunakan rumus koefisien alfa (*alfa Cronbach*) karena tes yang digunakan berbentuk soal uraian yang memiliki lebih dari satu jawaban yang mungkin (Fraenkel & Wallen, 2008: 158).

$$\frac{\sum \sigma_i^2}{n - 1}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varian butir soal

σ_t^2 = varian total

n = jumlah soal

Tolak ukur untuk mengetahui tinggi rendahnya koefisien reliabilitas perangkat tes dapat digunakan dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3. 4 Interpretasi Nilai Koefisien Reliabilitas

Rentang	Interpretasi
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
---------------------------	---------------

(Malik, Statistika Pendidikan, 2015)

Berdasarkan hasil analisis uji coba soal pada tipe A dan tipe B didapatkan hasil bahwa nilai reliabilitas soal tipe A sebesar 0,98 dengan kategori sangat tinggi, dan nilai reliabilitas pada soal tipe B sebesar 1,11 dengan kategori sangat tinggi.

c) Daya pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir item hasil tes belajar yang dapat membedakan tes yang berkemampuan tinggi dan tes yang berkemampuan rendah. Daya pembeda soal uraian dapat diketahui dengan menggunakan rumus:

Keterangan:

DP = koefisien daya pembeda

B_A = banyaknya kelompok atas menjawab soal dengan benar

B_B = banyaknya kelompok bawah menjawab soal dengan benar

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

P_A = proporsi kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

P_B = proporsi kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

(Malik, 2015: 79)

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan daya pembeda adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 5 Interpretasi Nilai Koefisien Daya Pembeda

Nilai daya pembeda	Interpretasi
$DP < 0,00$	Tidak baik
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

(Arikunto S. , 2012)

Berdasarkan hasil analisis uji coba soal yang telah dilakukan pada soal tipe A dan tipe B didapatkan hasil bahwa pada 10 butir soal tipe A semuanya berada pada kategori cukup. Begitu pula dengan soal tipe B, pada 10 butir soal tipe B semuanya berada pada kategori cukup.

d) Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran soal dapat ditentukan dengan melakukan uji tingkat kesukaran. Tingkat kesukaran soal uraian dapat dicari dengan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya peserta didik menjawab soal dengan benar

JS = jumlah peserta didik peserta tes

Nilai tingkat kesukaran yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada tabel berikut.

Tabel 3. 6 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran

Nilai tingkat kesukaran	Interpretasi
$P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < TK \leq 1,00$	Mudah

(Malik, 2015: 79-80)

Berdasarkan hasil analisis uji coba soal yang telah dilakukan pada soal tipe A dan tipe B didapatkan hasil bahwa pada 10 butir soal tipe A terdapat delapan butir soal tujuh tingkat kesukaran sedang (1A, 3A, 5A, 6A, 7A, 8A, 9A), dan tiga butir soal dengan tingkat kesukaran mudah (2A, 4A, 10A). Sedangkan pada 10 butir soal tipe B terdapat sembilan butir soal dengan tingkat kesukaran sedang (2B, 3B, 4B, 5B, 6B, 7B, 8B, 9B, 10B), dan satu butir soal dengan tingkat kesukaran mudah (1B).

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran didapatkan 10 butir soal yang akan digunakan sebagai instrumen penelitian diantaranya yaitu butir soal nomor 1A, 2A, 3A, 5A, 6A, 9A, 10A, 3B, 7B dan 8B.

2. Analisis Data

Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini yaitu data hasil observasi dan data hasil tes keterampilan argumentasi (*pretest* dan *posttest*).

a. Analisis data Lembar Observasi (LO)

Pelaksanaan observasi dilakukan oleh *observer* untuk mengamati aktivitas peneliti selama kegiatan pembelajaran dan mengamati keterlaksanaan setiap tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI). Keterlaksanaan tahapan-tahapan model tersebut dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif berdasarkan hasil observasi. Pada lembar observasi terdapat lima kolom pilihan, yaitu: 1) sangat kurang, 2) kurang baik, 3) cukup baik, 4) baik, dan 5) sangat baik untuk masing-masing tahapan pada setiap pertemuan. Keterlaksanaan

setiap tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) diolah dengan langkah sebagai berikut.

- 1) Menghitung jumlah skor keterlaksanaan yang diperoleh pada masing-masing tahapan.
- 2) Mengubah jumlah skor yang diperoleh pada setiap pertemuan menjadi nilai keterlaksanaan dengan menggunakan rumus:

$$\text{nilai keterlaksanaan} = \frac{\text{jumlah terlaksana}}{\text{jumlah tahapan}} \times 100$$

- 3) Menghitung persentase keterlaksanaan tertinggi dan terendah serta membuat deskripsi berdasarkan tanggapan observer.
- 4) Menghitung rata-rata persentase keterlaksanaan model dari ketiga pertemuan.
- 5) Menghitung rata-rata persentase keterlaksanaan untuk seluruh pertemuan berdasarkan setiap tahapan model pembelajaran.
- 6) Menganalisis tahapan model pembelajaran dengan persentase tertinggi sampai terendah dan melakukan analisis kualitatif berdasarkan tanggapan observer.
- 7) Mengubah persentase yang diperoleh ke dalam kriteria keterlaksanaan dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3. 7 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Rentang Nilai	Kriteria
≤ 54%	Sangat kurang
55% - 59%	Kurang
60% - 75%	Sedang
76% - 85%	Baik
86% - 100%	Sangat baik

(Purwanto, 2009: 102)

Data yang telah diperoleh selanjutnya diolah ke dalam bentuk persentase (%) kemudian disajikan dalam bentuk diagram batang dan dibuat deskripsi untuk

mendukung fakta persentase keterlaksanaan yang diambil dari komentar observer dalam setiap tahapan serta mengetahui gambaran keterlaksanaan pembelajaran serta aktivitas guru dan peserta didik.

Pengujian reliabilitas instrumen penelitian untuk observer dapat diukur menggunakan ICC (*Interclass Correlation Coefficient*) karena observer lebih dari dua orang. Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas suatu instrument penelitian. (Arikunto, 2010). Suatu instrument dikatakan reliabel jika cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data, karena instrument tersebut sudah baik, tidak bersifat tendensius, datanya memang benar sesuai dengan kenyataan hingga beberapa kali diambil, hasilnya akan tetap sama. Tabel 2.3 menjabarkan koefisien reliabilitas yang digunakan dalam pengujian reliabilitas instrumen untuk ahli:

Tabel 2.3 Skala Reliabilitas Ahli

Koefisien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
$0,00 \leq r \leq 0,19$	Reliabilitas Amat Rendah
$0,20 \leq r \leq 0,39$	Reliabilitas Rendah
$0,40 \leq r \leq 0,69$	Reliabilitas Cukup
$0,70 \leq r \leq 0,89$	Reliabilitas Tinggi
$0,90 \leq r \leq 0,21$	Reliabilitas Amat Tinggi

Hariyanto dan Basuki (2015 : 199)

Koefisien korelasi intra kelas (*intraclass correlation coefficients; ICC*) yang dikembangkan oleh Pearson (1901; dalam Widhiarso, 2005). Koefisien ini dikembangkan berdasarkan analisis varians namun pada kasus tertentu hasilnya memiliki kemiripan dengan koefisien alpha. Penggunaan Koefisien ICC tepat digunakan ketika (a) rater yang dipakai banyak dan (b) skor hasil penilaiannya bersifat kontinum. Widhiarso (2005).

Nilai ICC adalah rasio varians objek terhadap varians total. Nilai ICC berkisar dari nol sampai satu ($0 \leq ICC \leq 1$). ICC mendekati nilai satu menunjukkan reliabilitas instrumen mendekati sempurna, varian data lebih

disebabkan karena varian antar objek bukan karena antar instrumen. Nilai ICC mendekati nol atau rendah dapat terjadi karena ketidak konsistensi instrumen, ketidakstabilan objek yang diukur dan karena situasi pengukuran yang tidak mendukung (Barnhart et al., 2007; Lydersen, 2016; Zaki, 2017; Mehta et al., 2018). Tabel 1 membagi kriteria tingkatan reliabilitas berdasarkan nilai ICC. Varians total berasal dari tiga sumber yaitu objek penelitian, instrumen dan random error.

$$y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + s_{ij}$$

Keterangan : y_{ij} = data dari objek ke i dan instrumen ke j; μ = konstanta sebagai faktor koreksi; α_i = pengaruh objek ke I; β_j = pengaruh instrumen ke j dan s_{ij} = sisaan atau randomerror.

Jika variasi antar instrumen diasumsikan random, maka rumus ICC:

$$\sigma^2$$

Jika variasi instrumen diasumsikan tetap atau diabaikan, maka rumus ICC:

$$\sigma^2$$

objek error

Keterangan : σ^2 = ukuran varian objek penelitian; σ^2 = varian instrumen;

objek

σ_{error}^2 = varian karena faktor random.

Pendugaan varian dihitung menggunakan pendekatan analisis ragam dengan dua faktor (ANOVA two way). Instrumen sebagai faktor pertama dan objek sebagai faktor kedua, sedangkan interaksi merupakan komponen dari galat.

Penelitian ini menggunakan 5 orang rater yang menilai 31 subjek, melalui instrument rating scale yang menghasilkan data ordinal. Lima orang rater menilai keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran ABSI dengan menggunakan lembar observasi yang terdiri dari 22 kegiatan guru dan 22 kegiatan peserta didik yang menggunakan 5 alternatif penyekoran (1 hingga 5)

Pengujian reliabilitas untuk melihat kesepakatan observer *Interrater correlation coefficient* (ICC) agar dapat mengetahui sejauh mana konsistensi antara penilai terhadap setiap langkah pembelajaran.

Berdasarkan tabel karakteristik reliabilitas pada tabel 2.3 dan hasil uji reliabilitas yang didapatkan dari ke lima observer yaitu 0.823 pada LO kegiatan guru dan 0,735. Nilai tersebut masuk ke dalam kategori reliabilitas tinggi. Dengan kata lain, reliabilitasnya sebesar 82,3 % dan 73,6% dari varian pada rata-rata dari observer penilaian instrumen LO model pembelajaran ABSI adalah nyata. Berdasarkan hasil analisis tingkat kesepakatan antar lima observer yang tergolong tinggi tersebut, dapat dikatakan bahwa kelima observer layak disetujui untuk menilai keterlaksanaan model pembelajaran ABSI pada penelitian ini.

b. Analisis data hasil Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Analisis data hasil LKPD diperoleh dari jawaban peserta didik terhadap pertanyaan-pertanyaan yang diberikan dalam LKPD pada proses pembelajaran yang sesuai dengan sintak model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI). Keterlaksanaan tahapan-tahapan model ABSI yang dilakukan oleh peserta didik tersebut dianalisis secara kuantitatif berdasarkan hasil pengisian LKPD oleh peserta didik. Adapun langkah analisis data hasil LKPD adalah sebagai berikut.

- 1) Memeriksa jawaban peserta didik yang tertuang dalam LKPD dan mencocokkannya dengan kunci jawaban.
- 2) Menghitung jumlah skor yang diperoleh peserta didik dengan menggunakan rubrik dengan skala *likert* 0-4.

Tabel 3. 8 Penilaian LKPD Model Pembelajaran ABSI

Skor	Kriteria
0	Jika responden tidak memberikan jawaban
1	Jika responden memberikan jawaban yang salah
2	Jika jawaban yang diberikan benar namun kurang lengkap
3	Jika jawaban yang diberikan benar dan lengkap, tetapi belum

	sempurna sesuai dengan harapan.
4	Jika jawaban sesuai/sempurna

(Rochman, Cahya, & Nasrudin,2017)

- 3) LKPD yang telah diberikan skor kemudian dinyatakan dalam persentase. Untuk memperoleh jumlah skor dalam bentuk persentase dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$Persentase = \frac{Skoryangdiperoleh}{Skormaksimum} \times 100\%$$

- 4) Menginterpretasikan skor peserta didik ke dalam kategori berikut.

Tabel 3. 9 Interpretasi Skor Peserta Didik

Skor	Interpretasi
$\geq 54\%$	Sangat kurang
55% -59%	Kurang
60% – 75%	Cukup
76%– 85%	Baik
86% – 100%	Sangat baik

(Purwanto, 2009: 102)

Nilai rata-rata LKPD setiap pertemuan kemudian dihitung nilai rata-rata keseluruhannya untuk mengetahui persentase rata-rata masing-masing komponen LKPD secara keseluruhan.

c. Analisis data hasil tes keterampilan argumentasi (*pretest* dan *posttest*)

Peningkatan keterampilan argumentasi setelah diterapkannya model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) pada kegiatan pembelajaran fisika dapat diketahui dengan:

- 1) Menentukan penskoran nilai tes keterampilan argumentasi dengan berpedoman pada rubrik keterampilan argumentasi yang terdiri dari empat indikator. Penilaian analisis tes keterampilan argumentasi ini dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{nilai} = \frac{\text{jumlahskoryangdiperoleh}}{\text{skormaksimum}} \times 100$$

- 2) Menghitung peningkatan keterampilan argumentasi dengan analisis nilai *N-Gain* (*normal gain*) dengan persamaan:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skorposttest} - \text{skorpretest}}{\text{skormaksimum} - \text{skorpretest}}$$

Nilai *N-Gain* yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam tabel berikut.

Tabel 3. 10 Kriteria Nilai N-Gain

Nilai <i>g</i>	Kriteria
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah
$0,7 > \langle g \rangle > 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi

(Hake, 1999: 1)

- 3) Pengujian hipotesis

Pengujian hipotesis digunakan untuk mengetahui signifikansi peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik. Prosedur pengujian hipotesis yaitu dengan menggunakan uji normalitas dan uji hipotesis.

- a) Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data yang diperoleh dari hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *chi-square* karena sampel yang digunakan berjumlah 30. Adapun rumus untuk mencari nilai *chi-square* adalah sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

χ^2 = chi kuadrat

f_o = frekuensi yang diobservasi

f_h = frekuensi yang diharapkan.

Langkah-langkah yang diperlukan adalah sebagai berikut.

(1) Menentukan jumlah kelas interval. Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat, jumlah kelas interval ditetapkan 6. Hal ini sesuai dengan 6 bidang yang ada pada Kurva Normal Baku.

(2) Menentukan panjang kelas interval dengan menggunakan persamaan:

$$\text{panjang kelas} = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

(3) Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi, sekaligus tabel penolong untuk menghitung Chi Kuadrat hitung.

(4) Menghitung frekuensi ekspektasi (frekuensi harapan) dengan cara mengalikan potensial luas tiap bidang kurva normal dengan jumlah data observasi (sampel).

(5) Memasukkan nilai-nilai harga f_h ke dalam tabel penolong, sekaligus menghitung harga $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ sehingga didapatkan nilai Chi Kuadrat.

(6) Membandingkan harga chi kuadrat hitung dengan chi kuadrat tabel untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak normal (Majid & Rochman, Pendekatan Ilmian Dalam Implementasi kurikulum 2013, 2014, pp. 146-147).

(7) Berdasarkan analisis data *posttest* yang telah dilakukan diperoleh nilai χ^2_{hitung} adalah 7,38 dengan taraf signifikansi adalah 0,05 dan χ^2_{tabel} yaitu 11,07. Dengan demikian, diketahui bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data *posttest* terdistribusi normal.

b) Uji hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk menguji diterima atau ditolaknya hipotesis yang diajukan. Uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

- (1) Apabila data berdistribusi normal, maka digunakan statistik parametris yaitu dengan menggunakan uji t (*t-test*). Untuk menghitung harga t_{hitung} menggunakan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{M_D}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}}{N(N-1)}}$$

M_D = mean of difference = nilai rata-rata hitung dari beda selisih antara skor *pretest* dan *posttest*, yang dapat diperoleh dengan rumus:

$$M_D = \frac{\sum D}{N}$$

Keterangan:

D = gain/selisih skor *pretest* dan *posttest*

N = jumlah subjek

- Mencari harga t_{tabel} yang tercantum pada tabel t dengan berpegang pada derajat kebebasan (df) yang telah diperoleh, baik pada taraf signifikansi 1% maupun 5%. Rumus derajat kebebasan adalah $df = N - 1$.
- Melakukan perbandingan antara t_{hitung} dan t_{tabel} . Jika t_{hitung} lebih besar atau sama dengan t_{tabel} , maka H_0 ditolak dan H_a diterima atau disetujui yang berarti terdapat peningkatan keterampilan argumentasi secara signifikan. Jika t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} , maka H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti tidak terdapat peningkatan keterampilan argumentasi secara signifikan (Majid & Rochman, Pendekatan Ilmiah Dalam Implementasi kurikulum 2013, 2014, pp. 192-193).
- Hasil analisis data penelitian memperoleh nilai t_{hitung} sebesar 20,40 dan nilai t_{tabel} adalah 2,042. Berdasarkan data tersebut diketahui t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} ($t_{hitung} > t_{tabel}$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) pada materi usaha dan energi di kelas X MIPA 2 SMA Karya Budi.

E. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Pada penelitian ini, lokasi penelitian dilakukan di SMA Karya Budi, Jl. Sukahaji, Cimekar, Cileunyi, Bandung, Jawa Barat. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, nilai keterampilan argumentasi peserta didik kelas XI MIPA di SMA Karya Budi terbilang masih rendah. Selain itu, pembelajaran fisika di SMA Karya Budi belum pernah menerapkan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) serta belum optimal dalam menerapkan pembelajaran saintifik (5M).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MIPA di SMA Karya Budi tahun ajaran 2020/2021 yang berjumlah dua kelas. Sampel dalam penelitian ini yaitu satu kelas dengan jumlah peserta didik yaitu 30 orang. Penentuan sampel dalam penelitian ini berdasarkan heterogenitas kemampuan peserta didik (adanya sistem kelas unggulan). Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Setelah menentukan tujuan penelitian, peneliti menentukan kriteria untuk mendapatkan sampel yang sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan. Kemudian memilih daftar populasi yang sesuai dengan tujuan dari penelitian dan memastikan memilih objek yang memenuhi kriteria, setelah itu membuat aturan jelas daftar minimal dan maksimal dari sampel (Sugiyono, Statistika Untuk Penelitian, 2015).

Akan tetapi berdasarkan beberapa pertimbangan, penelitian ini dilaksanakan melalui sistem pembelajaran daring/*online*, hal ini didasarkan pada Surat Edaran Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2020 tentang pelaksanaan proses pembelajaran sekolah tahun ajaran 2020/2021 di masa wabah pandemi covid-19 yang dilaksanakan secara daring/*online* (Belajar dari rumah melalui pembelajaran jarak jauh), dalam hal ini model pembelajaran *Argument based science inquiry* bias digunakan pada pembelajaran sistem daring/*online*.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2019/2020. Secara garis besar, pelaksanaan penelitian dapat dibagi menjadi tiga tahap, yaitu sebagai berikut:

a. Tahap perencanaan/persiapan

Pada tahap perencanaan penelitian, langkah-langkah yang dilakukan adalah:

- 1) Menentukan lokasi penelitian.
- 2) Studi pendahuluan terhadap permasalahan faktual yang terjadi di lapangan dengan melakukan wawancara kepada guru, tes keterampilan argumentasi pada peserta didik dan membagikan angket mengenai pembelajaran fisika kepada peserta didik di lokasi penelitian yang telah ditentukan.
- 3) Mengidentifikasi masalah dan merumuskan masalah.
- 4) Melakukan studi literatur dan telaah kepustakaan berkaitan dengan masalah yang telah dirumuskan, yaitu model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) dan keterampilan argumentasi.
- 5) Melakukan telaah kurikulum, dilakukan untuk mengetahui silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Telaah kurikulum ini dilakukan agar model pembelajaran yang diterapkan dapat memperoleh hasil akhir yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
- 6) Menentukan metode penelitian, desain penelitian dan sampel penelitian.
- 7) Pengajuan dan perbaikan proposal penelitian melalui seminar proposal.
- 8) Membuat Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis argumentasi dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan sintaks model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI).
- 9) Membuat instrumen penelitian.
- 10) Melakukan uji coba instrumen tes keterampilan argumentasi.
- 11) Mengolah dan menganalisis hasil uji coba instrumen tes keterampilan argumentasi.
- 12) Menentukan instrumen yang valid untuk digunakan dalam penelitian.
- 13) Membuat lembar observasi sesuai tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI).
- 14) Memberi pengarahan kepada *observer* berkaitan dengan cara pengisian lembar observasi.

b. Tahap pelaksanaan

Pada tahap ini, langkah-langkah yang dilakukan adalah:

- 1) Melaksanakan tes awal (*pretest*)
- 2) Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI).
- 3) Melakukan observasi terhadap aktivitas peserta didik selama berlangsungnya proses pembelajaran dan observasi keterl
- 4) Melaksanakan tes akhir *posttest*.

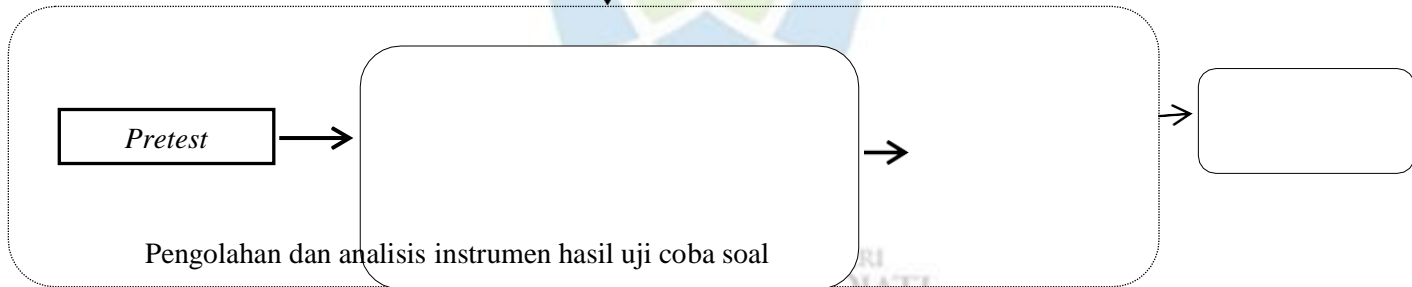
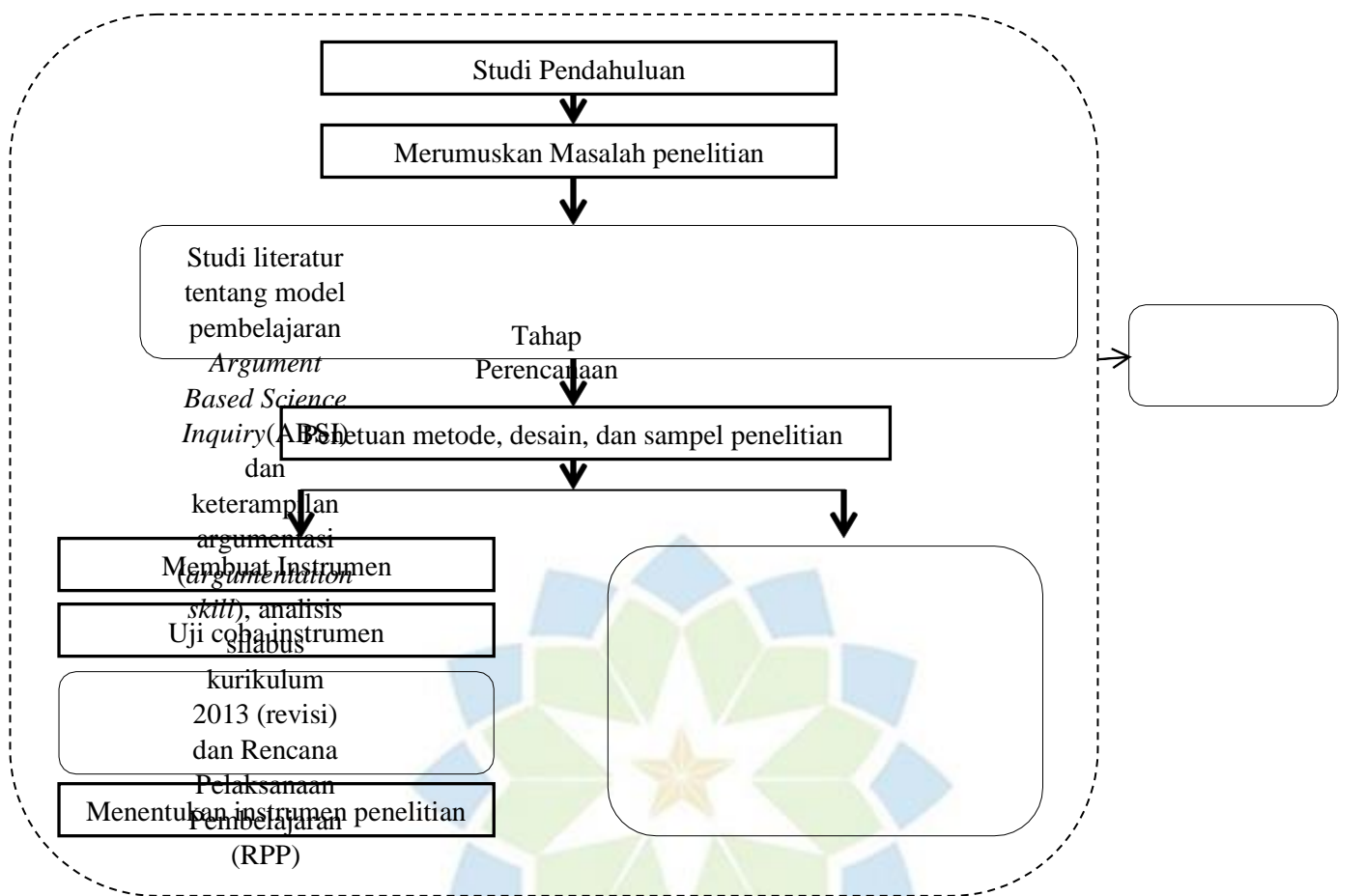
c. Tahap penutup

Pada tahap penutup, langkah-langkah yang dilakukan adalah:

- 1) Mengolah dan menganalisis data keterlaksanaan tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) yang diperoleh dari hasil lembar observasi.
- 2) Mengolah data menganalisis data tes keterampilan argumentasi sebelum dan sesudah diberikan perlakuan untuk melihat dan menentukan apakah terdapat peningkatan keterampilan argumentasi setelah diterapkan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI).
- 3) Membuat kesimpulan berdasarkan hasil dari pengolahan dan analisis data.

Untuk lebih jelas, prosedur penelitian yang dilakukan digambarkan dalam skema sebagai berikut

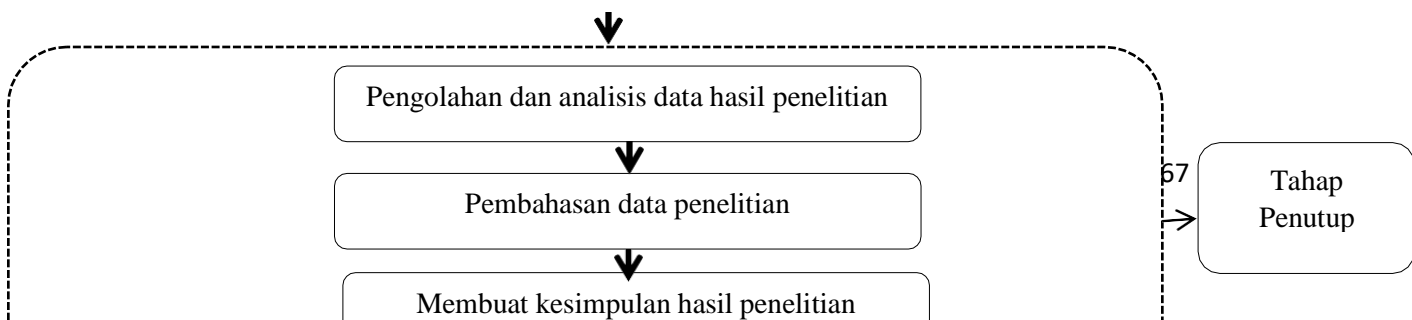




Penerapan dan observasi keterlaksanaan tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry (ABSI)* pada pembelajaran fisika.

Posttest

Tahap Pelaksanaan



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian



Penerapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* secara daring/online di kelas X MIPA 2 semester genap tahun pelajaran 2020/2021 dilakukan sebanyak lima kali pertemuan dimulai dari tanggal 27 April 2020 sampai dengan 4 Mei 2021. Tabel 3.9 menunjukkan jadwal pelaksanaan penelitian secara daring/online.

Tabel 3. 11 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Hari, Tanggal	Waktu	Kegiatan
Selasa, 27 April 2021	13.00 – 14.30	<i>Pretest</i>
Rabu, 28 April 2021	13.00 – 14.30	Pembelajaran daring/online materi Konsep Usaha
Kamis, 29 April 2021	13.00 – 14.30	Pembelajaran daring/online materi Konsep Energi Potensial dan Energi Kinetik
Senin, 3 Mei 2021	13.00 – 14.30	Pembelajaran daring/online materi Hukum Kekekalan Energi
Rabu, 4 Mei 2021	13.00 – 14.30	<i>Posttest</i>

A. Deskripsi Data

1. Deskripsi Keterlaksanaan Penerapan Model Pembelajaran *Argument Based Science Inquiry (ABSI)*

Pelaksanaan penelitian dimulai dari tanggal 27 April 2021 sampai dengan 04 Mei 2021 secara daring/online. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Karya Budi Bandung. Penelitian dilakukan kepada kelas X MIPA 2 dengan jumlah peserta didik yaitu 30 orang. Kegiatan pembelajaran dilakukan secara daring melalui beberapa aplikasi yaitu *zoom meetings* *whatsapp group* dan *google form*. Kegiatan pembelajaran dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu untuk setiap pertemuan adalah 90 menit atau dua jam mata pelajaran. Penelitian yang dilakukan dilengkapi dengan beberapa perangkat pembelajaran yaitu RPP, instrumen penelitian, LKPD dan lainnya yang telah disajikan pada lampiran A. Jadwal pelaksanaan penelitian secara detail disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian secara Daring/online

Hari, Tanggal	Waktu	Kegiatan
Selasa, 27 April 2021	13.00 – 14.30	<i>Pretest</i>
Rabu, 28 April 2021	13.00 – 14.30	Pembelajaran daring/online materi Konsep Usaha
Kamis, 29 April 2021	13.00 – 14.30	Pembelajaran daring/online materi Konsep Energi Potensial dan Energi Kinetik
Senin, 3 Mei 2021	13.00 – 14.30	Pembelajaran daring/online materi Hukum Kekekalan Energi
Selasa, 4 Mei 2021	13.00 – 14.30	<i>Posttest</i>

a. Pelaksanaan *pretest*

Pelaksanaan *pretest* diselenggarakan pada hari Selasa tanggal 27 April 2021 dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Peserta didik mengisi soal *pretest* di google form, link google form dikirim melalui whatsapp group. Selanjutnya peserta didik mengerjakan soal *pretest* pada buku dengan mendokumentasikan hasil pengerjaannya untuk diunggah ke *google form*, hal ini dilakukan agar kerahasiaan jawaban masing-masing peserta didik dapat terjaga dengan baik. Adapun jumlah peserta didik yang mengikuti *pretest* sebanyak 30 orang. Setelah kegiatan *pretest* selesai dilaksanakan, peserta didik selanjutnya mengikuti pembelajaran fisika secara daring/*online* yang diamati oleh Lima orang *observer*. *Observer* akan mengobservasi proses pembelajaran daring/*online* sesuai dengan sintak/ tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry (ABSI)*.

b. Pelaksanaan Pembelajaran

1) Pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama

Pelaksanaan pembelajaran fisika secara daring/*online* pada pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 28 April 2021 dengan alokasi waktu dua jam pelajaran atau setara dengan 2 x 45 menit. Adapun persentase rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran *Argument Based Science Inquir (ABSI)* yang dilihat dari aktivitas guru dan peserta didik berdasarkan hasil observasi oleh lima *observer* diantaranya adalah Ibu Hani selaku guru mata pelajaran, Elsza, Chentia, Arnisah dan Iis yang hasilnya disajikan dalam tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Observasi Aktivitas Guru dan Peserta didik Pertemuan Pertama

Kegiatan Pembelajaran	Guru		Peserta didik	
	Persentase (%)	Interpretasi	Persentase (%)	Interpretasi
Pendahuluan	92	Sangat Baik	83	Sangat Baik
Kegiatan Inti				
Pre-Laboratory Activities	88	Sangat Baik	80	Sangat Baik

Participation	92	Sangat Baik	96	Sangat Baik
Negotiation I	88	Sangat Baik	96	Sangat Baik
Negotiation II	92	Sangat Baik	76	Baik
Negotiation III	84	Sangat Baik	76	Baik
Negotiation VI	88	Sangat Baik	76	Baik
Exploration	88	Sangat Baik	72	Baik
Penutupan	90	Sangat Baik	80	Baik
Rata-rata Keterlaksanaan	89		82	
Interpretasi	Sangat Baik		Sangat Baik	

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 4.2 diperoleh hasil bahwa persentase rata-rata keterlaksanaan aktivitas guru pada pertemuan pertama berada pada kategori sangat baik yaitu sebesar 89% dari 22 aktivitas selama pembelajaran. Sejalan dengan persentase rata-rata keterlaksanaan aktivitas peserta didik pada pertemuan pertama yaitu sebesar 82% dari 22 aktivitas selama pembelajaran dengan kategori sangat baik.

2) Pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan ke dua

Pelaksanaan pembelajaran fisika secara daring/online pada pertemuan ke dua dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 29 April 2021. Pembelajaran daring/online pada pertemuan ke tiga berlangsung selama 2 x 45 menit. Adapun persentase rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* pada aktivitas guru dan peserta didik berdasarkan hasil observasi oleh limaobserver disajikan dalam tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Observasi Aktivitas Guru dan Peserta didik Pertemuan ke Dua

Kegiatan Pembelajaran	Guru		Peserta didik	
	Persentasi (%)	Interpretasi	Persentasi (%)	Interpretasi
Pendahuluan	89	Sangat Baik	86	Sangat Baik
Kegiatan Inti				
Pre-Laboratory Activities	94	Sangat Baik	82	Sangat Baik
Partisipation	88	Sangat Baik	84	Sangat Baik
Negotiation I	84	Sangat Baik	80	Sangat Baik
Negotiation II	88	Sangat Baik	76	Baik
Negotiation III	84	Sangat Baik	80	Baik
Negotiation VI	88	Sangat Baik	76	Baik
Exploration	88	Sangat Baik	80	Baik
Penutupan	88	Sangat Baik	83	Baik
Rata-rata Keterlaksanaan	88		81	
Interpretasi	Sangat Baik		Sangat Baik	

Berdasarkan data pada tabel 4.3 diperoleh hasil bahwa persentase rata-rata keterlaksanaan aktivitas guru pada pertemuan ke dua berada pada kategori sangat baik yaitu sebesar 88% dari 22 aktivitas selama pembelajaran. Sejalan dengan persentase rata-rata keterlaksanaan aktivitas peserta didik pada pertemuan ke dua

yaitu sebesar 81% dari 22 aktivitas selama pembelajaran dengan kategori sangat baik.

3) Pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan ke tiga

Pelaksanaan pembelajaran fisika secara daring/online pada pertemuan ke tiga dilaksanakan pada hari Senin tanggal 03 Mei 2021, dengan alokasi waktu 2x45 menit. Adapun persentase rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* yang dilihat dari aktivitas guru dan peserta didik pada pertemuan ke tiga berdasarkan hasil observasi oleh lima *observer* disajikan dalam tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Observasi Aktivitas Guru dan Peserta didik Pertemuan ke Tiga

Kegiatan Pembelajaran	Guru		Peserta didik	
	Persentasi (%)	Interpretasi	Persentasi (%)	Interpretasi
Pendahuluan	91	Sangat Baik	88	Sangat Baik
Kegiatan Inti				
<i>Pre-Laboratory Activities</i>	90	Sangat Baik	88	Sangat Baik
<i>Participation</i>	92	Sangat Baik	80	Sangat Baik
<i>Negotiation I</i>	96	Sangat Baik	88	Sangat Baik
<i>Negotiation II</i>	92	Sangat Baik	88	Baik
<i>Negotiation III</i>	88	Sangat Baik	84	Baik
<i>Negotiation VI</i>	92	Sangat Baik	84	Baik
<i>Exploration</i>	96	Sangat Baik	84	Baik
Penutupan	92	Sangat Baik	86	Baik

		Baik	
Rata-rata Keterlaksanaan	92		86
Interpretasi	Sangat Baik		Sangat Baik

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 4.4 diperoleh hasil bahwa persentase rata-rata keterlaksanaan aktivitas guru pada pertemuan ke tiga berada pada kategori sangat baik yaitu sebesar 92% dari 22 aktivitas selama pembelajaran. Sejalan dengan persentase rata-rata keterlaksanaan aktivitas peserta didik pada pertemuan ke tiga yaitu sebesar 86% dari 22 aktivitas selama pembelajaran dengan kategori sangat baik.

c. Pelaksanaan *posttest*

Pelaksanaan *posttest* diselenggarakan pada hari Rabu tanggal Selasa 04 Mei 2021, dengan jumlah peserta didik yang mengikuti *posttest* sebanyak 30 orang. Soal *posttest* dalam bentuk *google form* linknya dikirim melalui *whatsapp* grup dan waktu pengerjaan yang diberikan selama 2 x 45 menit. Teknis pengerjaannya yaitu peserta didik membuka *link google form* yang dikirim di *whatsapp group* kemudian mengisi soal yang ada pada *google form* di kertas kemudian mengupload foto jawabannya ke *google form*.

1. Persentase Rata-rata Keterlaksanaan Aktivitas Guru dan Peserta Didik

a. Persentase keterlaksanaan pada setiap pertemuan

Persentase rata-rata keterlaksanaan aktivitas guru dan peserta didik di setiap pertemuan selama proses pembelajaran daring/online menggunakan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* disajikan pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Persentase Rata-rata Keterlaksanaan Aktivitas Guru

No	Pertemuan	Keterlaksanaan (%)			
		Guru	Interpretasi	Peserta didik	Interpretasi
1	Pertemuan pertama	89	Sangat baik	82	Sangat baik
2	Pertemuan ke dua	88	Sangat baik	81	Sangat baik
3	Pertemuan ke tiga	92	Sangat baik	86	Sangat baik
Rata-rata		90	Sangat baik	83	Sangat baik

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 4.5 didapatkan hasil persentase keterlaksanaan aktivitas guru dan peserta didik pada setiap pertemuan. Pertemuan pertama persentase rata-rata keterlaksanaan aktivitas guru dan peserta didik sudah berada pada kategori sangat baik yaitu aktivitas guru sebesar 89% dan aktivitas peserta didik sebesar 82%. Pertemuan ke dua persentase rata-rata keterlaksanaan aktivitas guru mengalami penurunan yaitu sebesar 88% dengan kategori sangat baik begitupun dengan aktivitas peserta didik yaitu sebesar 81%. Pertemuan ke tiga persentase rata-rata keterlaksanaan aktivitas guru dan peserta didik kembali mengalami peningkatan dengan memperoleh persentase tertinggi yaitu sebesar 92% untuk aktivitas guru dan 86% untuk aktivitas peserta didik dengan kategori sangat baik. Berdasarkan persentase rata-rata keterlaksanaan aktivitas guru dan peserta didik di setiap pertemuan diperoleh hasil bahwa nilai rata-rata keterlaksanaan aktivitas guru secara keseluruhan sebesar 90% dengan kategori sangat baik, sedangkan persentase keterlaksanaan aktivitas peserta didik secara keseluruhan sebesar 83% dengan kategori sangat baik.

b. Persentase keterlaksanaan pembelajaran daring/online berdasarkan tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry*

Persentase keterlaksanaan pembelajaran daring/online pada setiap tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* dapat dilihat dari akumulasi dan pengelompokan hasil lembar observasi yang diisi oleh lima *observer* di setiap pertemuannya. Adapun persentase keterlaksanaan tersebut secara detail disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran Daring/online Berdasarkan Tahapan Model Pembelajaran *Argument Based Science Inquiry*

Langkah pada proses pembelajaran daring/online	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Pertemuan 3		Rata-rata	
	Guru (%)	Peserta didik (%)	Guru (%)	Peserta didik (%)	Guru (%)	Peserta didik (%)	Guru (%)	Peserta didik (%)
Pendahuluan	92	83	89	86	91	88	91	86
Kegiatan Inti:								
Pre-Laboratory Activities	88	80	94	82	90	88	91	83
Partisipatif	92	96	88	84	92	80	91	87
Negotiation I	88	96	84	80	96	88	89	88
Negotiation II	92	76	88	76	92	88	91	80
Negotiation III	84	76	84	80	88	84	83	80
Negotiation VI	88	76	88	76	92	84	89	78
Exploration	88	72	88	80	96	84	91	78
Penutupan	90	80	88	83	92	86	92	83
Rata-rata	89	82	88	81	92	85	90	83
Interpretasi							Sangat baik	Sangat baik

Berdasarkan tabel 4.6 diperoleh hasil bahwa secara keseluruhan terdapat peningkatan persentase keterlaksanaan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry*, meskipun pada beberapa tahap terdapat penurunan dari pertemuan pertama ke pertemuan ke dua, baik pada aktivitas guru maupun aktivitas peserta didik. Rata-rata persentase keterlaksanaan aktivitas guru yang tertinggi yaitu pada tahap penutupan sebesar 92% dengan kategori sangat baik. Sedangkan rata-rata persentase keterlaksanaan aktivitas guru terendah yaitu pada tahap *negotiation III* sebesar 83% dengan kategori sangat baik. Adapun pada aktivitas peserta didik persentase tertinggi diperoleh pada tahap *negotiation I* dengan persentase sebesar 88% dengan kategori sangat baik, sedangkan persentase terendah yaitu pada tahap *negotiation IV* dan *exploration* sebesar 78% dengan kategori baik.

2. Analisis Model Pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Argumentasi Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi
 a. Nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain*

Berdasarkan hasil analisis data *pretest* dan *posttest*, diperoleh hasil peningkatan keterampilan berpikir argumentasi peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* pada materi usaha dan energi. Peningkatan keterampilan berpikir Arguemntasi peserta didik secara detail disajikan pada tabel 4.7

Tabel 4. 7 Nilai Pretest, Posttest dan N-gain

Kriteria	Nilai		<i>N- Gain</i>	Interpretasi
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Jumlah	1145	2603	0,79	Tinggi
Rata-rata	38	87		

Berdasarkan tabel 4.7 nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum diberikan *treatment* sebesar 38. Kemudian setelah diberikan *treatment*, nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis peserta didik meningkat

dengan signifikan yaitu sebesar 87. Hal ini menunjukkan bahwa setelah diberikan *treatment* berupa penerapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* terdapat peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik yang termasuk dalam kategori tinggi dengan nilai *N-gain* sebesar 0,79.

b. Nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* pada setiap sub materi

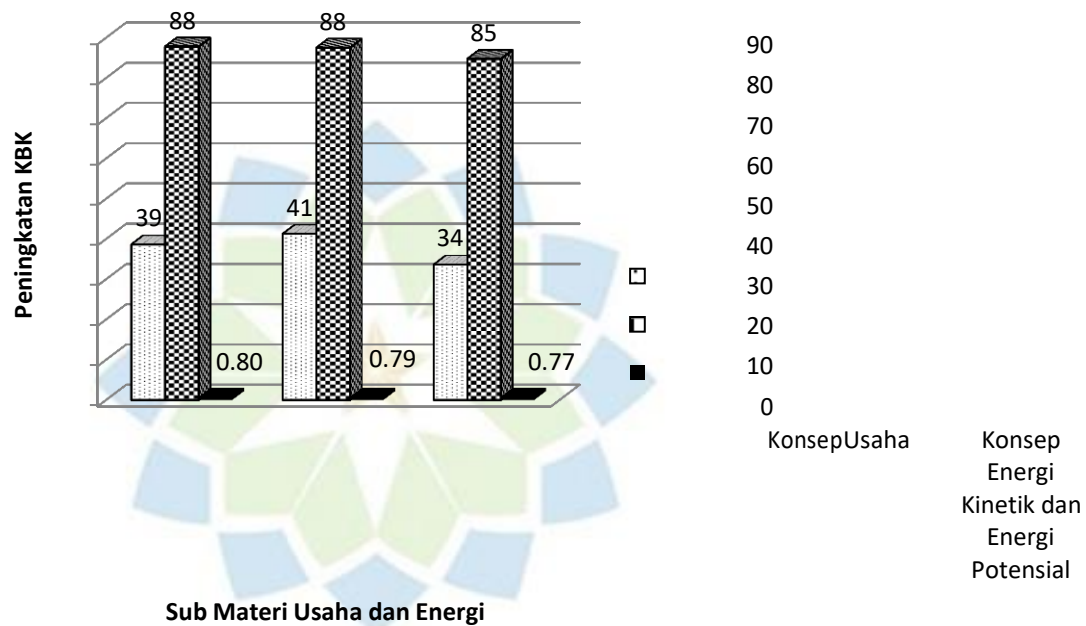
Materi yang digunakan pada penelitian ini yaitu materi usaha dan energi, dimana materi ini dibagi menjadi tiga sub materi diantaranya yaitu pada pertemuan pertama membahas tentang konsep usaha, pertemuan ke dua membahas tentang konsep energi potensial dan energi kinetik, dan pertemuan ke tiga membahas tentang hukum kekekalan energi mekanik. Adapun nilai rata-rata setiap sub materi yang diperoleh dari nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* disajikan pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Nilai Rata-rata Pretest, Posttest, dan N-gain pada Sub Materi

No	Sub Materi	No Soal	Nilai		<i>N-gain</i>	
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Nilai	Interpretasi
1	Usaha	1, 7,9	39	88	0,80	Tinggi
2	Energi potensial dan energi kinetik	2,4,5,6	41	89	0,79	Tinggi
3	Hukum kekekalan energi mekanik	3,8,10	34	85	0,77	Tinggi
Rata-rata			38	87	0,79	Tinggi

Berdasarkan tabel 4.8 dapat diketahui bahwa peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik pada konsep usaha sebesar 0,80 yang dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik pada nomor soal 1,7, dan 9 dimana nilai rata-rata *pretest* sebesar 39, dan *posttest* sebesar 88. Sedangkan pada konsep energi potensial dan energi kinetik peningkatan keterampilan berpikir kritis sebesar 0,79 yang dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik pada nomor soal 2,4,5, dan 6 dimana nilai rata-rata *pretest* sebesar 34 dan *posttest* sebesar 89. Sementara itu pada materi hukum kekekalan energi mekanik peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik sebesar 0,77 peningkatan ini dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik pada nomor 3,8, dan 10 dimana nilai rata-rata

pretest sebesar 34 dan *posttest* sebesar 85. Sehingga diperoleh hasil bahwa peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik pada setiap sub materi berada pada kategori tinggi. Adapun secara spesifik peningkatan keterampilan argumentasi pada setiap sub materi yang dilihat dari nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* disajikan dalam grafik pada gambar 4.1



Gambar 4. 1 Peningkatan Keterampilan Argumentasi pada Setiap Sub Materi

c. Nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* setiap indikator keterampilan argumentasi

Keterampilan argumentasi yang diukur pada penelitian ini mengacu pada empat indikator keterampilan argumentasi menurut Toulmin. Adapun nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* dari setiap sub indikator disajikan pada tabel 4.9

Tabel 4. 9 Nilai Rata-rata Pretest, Posttest, dan N-gain pada Setiap Aspek Keterampilan Argumentasi

No	Aspek Keterampilan Argumentasi	Pretest	Posttest	N-gain	Interpretasi
1.	Klaim (Membuat klaim sesuai permasalahan)	38	87	0,87	Tinggi
2.	Data (Menganalisis data untuk mendukung klaim yang dibuat)	35	84	0,76	Tinggi
3.	Pembenaran (Menjelaskan hubungan data dan klaim)	33	84	0,76	Tinggi
4.	Dukungan (Melandasi pembenaran untuk mendukung klaim yang dibuat)	33	85	0,78	Tinggi

Berdasarkan tabel 4.9 diperoleh hasil bahwa keempat indikator keterampilan argumentasi berada pada kategori tinggi, yaitu indikator klaim dimana peserta didik mampu membuat klaim dari permasalahan yang disajikan, indikator data yaitu peserta didik menganalisis data untuk mendukung klaim yang dibuat, indikator pembenaran yaitu peserta didik mampu menjelaskan hubungan data dan klaim dan indikator dukungan yaitu peserta didik mampu menjelaskan teori yang melandasi pembenaran untuk mendukung klaim yang dibuat.

d. Kategori Peningkatan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik

Peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik dibagi menjadi tiga kategori yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah. Tiga kategori ini diambil berdasarkan nilai *N-gain* yang diperoleh dari masing-masing peserta didik. Adapun spesifikasi jumlah peserta didik pada setiap kategori disajikan dalam tabel 4.10.

Tabel 4.10 Persentase Kategori Jumlah Peserta Didik

No	Kategori	Jumlah Peserta Didik	Persentase
1	Tinggi	22	73%
2	Sedang	8	27%
3	Rendah	0	0%
Jumlah		30	100%

Berdasarkan tabel 4.10 diperoleh hasil bahwa peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik yang berada pada kategori tinggi yaitu sejumlah 22 peserta didik dengan persentase sebesar 73%, sedangkan peningkatan keterampilan argumentasi pada kategori sedang sejumlah 8 peserta didik dengan persentase 27%, sementara itu tidak ada peserta didik yang memperoleh kategori rendah.

3. Analisis Instrumen Pendukung LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan serangkaian tugas yang diberikan guru kepada peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Pemberian LKPD bertujuan untuk melatih keterampilan argumentasi peserta didik pada setiap sub materi usaha dan energi. komponen LKPD mengacu pada tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* yang disesuaikan dengan indikator keterampilan argumentasi, yaitu: (1) *Exploration of pre-instruction understanding* (menggali pemahaman awal sebelum kegiatan pembelajaran inti), (2) *Participation in laboratory activity* (ikut serta dalam kegiatan praktikum), (3) *Negotiation shape I : Writing personal meaning for laboratory activity* (menuliskan pengertian/pemahaman individu dalam kegiatan praktikum), (4) *Negotiation shape II: Sharing and comparing data interpretations in small groups* (bertukar pikiran dan membandingkan interpretasi data dalam kelompok kecil), (5) *Negotiation shape III : comparing science ideas to textbooks of other printed resources* (membandingkan ide-ide sains dengan buku teks atau sumber lainnya), (6) *Negotiation shape IV: individual reflections and writing* (masing-masing individu merefleksi dan menulis), dan (7) *Exploration of post intuction understanding* (menggali pengetahuan atau pemahaman setelah pemebelajaran).

Adapun nilai rata-rata setiap komponen LKPD dan nilai *posttest* setiap indikator keterampilan argumentasi peserta didik secara keseluruhan disajikan pada tabel 4.11

Tabel 4.11 Nilai Rata-Rata Setiap Komponen LKPD dan Nilai Posttest

Komponen LKPD	Nilai LKPD	Interpretasi	Indikator KA	Nilai Posttest	Interpretasi
<i>Pre-Lab Activities</i>	94	Sangat Baik	Klaim	87	Sangat Baik
<i>Participation and negotiation I</i>	83	Sangat Baik	Data	84	Sangat Baik
	88	Sangat Baik	Pembenaran	84	Sangat Baik
<i>Negotiation II</i>	96	Sangat Baik	Dukungan	85	Sangat Baik
<i>Negotiation III</i>					
<i>Negotiation IV</i>					
<i>Exploration</i>					
Rata-rata	90	Sangat Baik	Rata-rata	85	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 4.11 diperoleh hasil bahwa pada komponen LKPD *Exploration of pre-instruction understanding* atau *Pre-Lab Activities* rata-rata perolehan nilai peserta didik sebesar 94 dengan kategori sangat baik, dan pada nilai *posttest* peserta didik memperoleh nilai rata-rata sebesar 87 dengan kategori sangat baik. Komponen LKPD *participation and negotiation I* pada bagian memperoleh dan menganalisis data dari suatu percobaan rata-rata perolehan nilai peserta didik 83 dengan kategori sangat baik, dan pada nilai *posttest* peserta didik memperoleh nilai rata-rata sebesar 84 dengan kategori cukup. Komponen LKPD *participation and negotiation I* pada bagian menganalisis dan menghubungkan data dan klaim rata-rata perolehan nilai peserta didik sebesar 88 dengan kategori

sangat baik, dan pada nilai *posttest* peserta didik memperoleh nilai rata-rata sebesar 84 dengan kategori sangat baik. Komponen LKPD *negotiation II, III, IV, and exploration* rata-rata perolehan nilai peserta didik sebesar 96 dengan kategori sangat baik, dan pada nilai *posttest* peserta didik memperoleh rata-rata nilai sebesar 85 dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan data tersebut diperoleh hasil bahwa nilai *posttest* yang diperoleh peserta didik sejalan dengan perolehan skor LKPD, keduanya berada pada kategori sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada proses pembelajaran dapat menjadi sarana untuk membantu meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik.

B. Pengujian Hipotesis Penelitian

1. Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest*

Penelitian ini menggunakan uji normalitas untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil penelitian terdistribusi normal atau tidak. Sampel yang terdapat dalam penelitian berjumlah 30 orang, sehingga uji normalitas data yang digunakan adalah uji chi kuadrat (*chi-square*). Hasil data dari uji normalitas digunakan peneliti untuk memilih jenis uji hipotesis yang akan digunakan. Adapun hasil dari data uji normalitas dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ pada hasil *pretest* dan *posttest* disajikan dalam tabel 4.12..

Tabel 4. 12 Hasil Uji Normalitas pada Data *Pretest* dan *Posttest*

Data	Hasil Uji Normalitas		Interpretasi
	X_{hitung}	X_{tabel}	
<i>Pretest</i>	8,43	11,07	Normal
<i>Posttest</i>	7,38	11,07	Normal

Berdasarkan tabel 4.12 Hasil X_{hitung} pada data *pretest* sebesar 8,4, dimana nilai ini lebih kecil daripada x_{tabel} yang memiliki nilai 11,07 ($X_{hitung} < X_{tabel}$) maka pada *pretest* data terdistribusi normal. Sedangkan Hasil X_{hitung} pada data *posttest* sebesar 7,38 dimana nilai ini juga lebih kecil daripada X_{tabel} yang memiliki nilai 11,07 ($X_{hitung} < X_{tabel}$) maka pada *posttest* data terdistribusi

normal. Berdasarkan hasil tersebut dapat ditentukan bahwa untuk pengujian hipotesis penelitian menggunakan uji t (*t-test*).

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t (*t-test*) hal ini didasarkan pada hasil uji normalitas yang memberikan hasil bahwa data terdistribusi normal. Hasil uji hipotesis disajikan pada tabel 4.13

Tabel 4. 13 Hasil Uji Hipotesis

	Nilai
Jumlah Peserta didik	30
t_{hitung}	20,40
t_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$	2,042
Hasil	$t_{hitung} > t_{tabel}$
Kesimpulan	Terdapat peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik pada materi usaha dan energi

Berdasarkan tabel 4.13 hasil perhitungan pada data penelitian menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} yang diperoleh sebesar 20,40 dengan taraf signifikansi 0,05 dan nilai t_{tabel} sebesar 2,042 sehingga nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$. Sehingga dapat diambil simpulan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti bahwa terdapat peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* pada materi usaha dan energi di kelas X MIPA SMA Karya Budi.

C. Temuan dan Pembahasan

1. Deskripsi Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Argument Based Science Inquiry*

Pembelajaran fisika secara daring dengan menerapkan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* pada materi usaha dan energi dilaksanakan selama tiga kali pertemuan. Pada pertemuan pertama membahas tentang konsep usaha, pertemuan ke dua membahas tentang konsep energi potensial dan energi kinetik, dan pertemuan ke tiga membahas tentang hukum kekekalan energi mekanik. Pembelajaran daring ini dilaksanakan berdasarkan tiga tahapan

pembelajaran diantaranya pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Kegiatan inti pada pembelajaran daring/online mengacu pada sintak/tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* yaitu *Exploration of pre-instruction understanding, Participation in laboratory activity, Negotiation, dan Exploration.*

Adapun rincian kegiatan guru dan peserta didik pada setiap tahapan/sintak secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

a) Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan bertujuan untuk menyiapkan kondisi fisik dan psikis peserta didik sebelum pembelajaran daring/online dimulai, hal ini penting dilaksanakan agar ketika proses pembelajaran daring/online berlangsung peserta didik sudah siap menerima materi ajar yang diberikan guru. Tahap pendahuluan dimulai ketika guru mengucapkan salam kepada peserta didik, dan peserta didik secara serentak menjawab salam yang diberikan oleh guru. Kemudian guru menginstruksikan peserta didik untuk membaca doabersama-samasebelum belajar sebagai upaya untuk meningkatkan ketakwaan kepada Allah SWT. Setelah berdoa guru mengingatkan peserta didik untuk mengisi kehadiran pembelajaran daring/online yang telah disiapkan oleh guru melalui *google form* maksimal lima menit sebelum pembelajaran daring/online dimulai sebagai wujud sikap disiplin.

Guru kemudian memeriksa kesiapan belajar peserta didik dengan melakukan apersepsi yaitu dengan menanyakan konsep yang berkaitan dengan materi yang sedang diajarkan, sebagai contoh pada pertemuan pertama guru memberikan pertanyaan apersepsi kepada peserta didik *“Apakah kalian masih ingat mengenai materi usaha yang pernah dipelajari pada waktu SMP? Menurut pemahaman kalian apa yang di maksud dengan usaha?”* Dua orang peserta didik menjawab pertanyaan apersepsi guru, dengan jawaban *“Usaha yaitu gaya yang diberikan pada suatu benda yang membuat benda itu mengalami perpindahan.”* Guru membenarkan dan menambahkan jawaban dari peserta didik *“Ya benar, usaha merupakan gaya yang diberikan pada suatu benda yang membuat benda tersebut mengalami perpindahan. Contohnya ketika kalian mendorong sebuah meja kemudian meja itu mengalami perpindahan maka kalian telah melakukan usaha terhadap meja tersebut.”* Guru menjelaskan bahwa kegiatan tersebut

merupakan penerapan dari konsep usaha, dimana konsep tersebut akan dipelajari pada proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Peserta didik menyimak penjelasan yang diberikan guru.

Guru kemudian memberikan motivasi kepada peserta didik dengan cara memberitahukan materi ajar yang akan dibahas dalam proses pembelajaran, dan menanyakan *“Sebelumnya ibu ingin bertanya apakah ada yang sudah membaca materinya terlebih dahulu?”* Beberapa peserta didik menjawab stimulus yang diberikan guru *“Sudah bu”* Kemudian peserta didik memberikan penjelasan terkait materi yang akan dibahas pada pembelajaran yang sedang berlangsung. Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang mampu menjawab pertanyaan yaitu dengan memberikan poin apresiasi sebagai upaya untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Guru selanjutnya menyampaikan tujuan pembelajaran, garis-garis besar pembelajaran dan indikator yang harus dicapai oleh peserta didik. Peserta didik mendengarkan dan mencatat tujuan pembelajaran, garis-garis besar pembelajaran dan indikator yang harus dicapai pada proses pembelajaran.

Persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada kegiatan pendahuluan di pertemuan pertama yaitu sebesar 92% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada pertemuan pertama guru sudah 92 % mampu membuka pembelajaran dengan baik, berusaha memotivasi peserta didik agar senantiasa aktif selama proses pembelajaran berlangsung dengan adanya pemberian poin atau nilai tambahan kepada peserta didik, serta sudah mampu memusatkan perhatian peserta didik untuk fokus pada proses pembelajaran melalui kegiatan apersepsi. Namun 8% lainnya guru masih terlihat canggung dan kaku dalam memulai proses pembelajaran, hal ini dapat dilihat dari bahasa yang disampaikan guru saat proses pembelajaran masih kurang tertata dengan baik dan terbata-bata. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 83% dengan kategori sangat baik. Peserta didik sudah mampu mengkondisikan diri dengan menyimak segala aktivitas pada kegiatan pendahuluan dengan tertib. Namun, meskipun terdapat penambahan nilai yang diberikan guru, peserta didik masih kurang memiliki keberanian dalam menjawab pertanyaan apersepsi yang diberikan guru. Pada

pertemuan pertama ini 7% peserta didik lainnya masih terdapat beberapa peserta didik yang terlambat mengikuti proses pembelajaran daring/online disebabkan karena kendala sinyal yang tidak mendukung dan perangkat gawai yang bermasalah.

Pada pertemuan ke dua, persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada kegiatan pendahuluan mengalami penurunan yaitu sebesar 89% yang masih termasuk pada kategori sangat baik. Guru secara konsisten memimpin doa sebelum belajar dan memeriksa kedisiplinan peserta didik dalam mengisi presensi kehadiran melalui *google form*, akan tetapi guru masih terlihat gugup dalam membuka pembelajaran. Selain itu, guru juga belum optimal dalam memberikan motivasi kepada peserta didik yang masih belum memiliki keberanian dalam merespon aktivitas selama pembelajaran. Sebesar 11 % lainnya guru masih belum mampu mengoptimalkan proses pembelajaran. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 82% dengan kategori sangat baik, pada pertemuan ke dua ini sebagian besar peserta didik masih belum mampu mengkondisikan diri dengan baik dalam menyimak dan merespon segala aktivitas pada kegiatan pendahuluan. Selain itu, masih ada beberapa peserta didik yang terlihat cuek dan kurang aktif dalam proses pembelajaran, dan masih ada peserta didik yang terlambat mengisi presensi kehadiran di *google form*.

Sementara itu, pada pertemuan ke tiga persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada kegiatan pendahuluan yaitu sebesar 91% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada pertemuan ke tiga guru sudah secara konsisten melaksanakan setiap tahapan kegiatan pendahuluan dengan sangat baik. Namun dalam hal ini, 9% lainnya guru masih kurang memberikan stimulus kepada peserta didik dan memberikan pertanyaan apersepsi. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 88% dengan kategori sangat baik. Pada pertemuan ke tiga peserta didik memiliki semangat belajar yang lebih tinggi dari pertemuan sebelumnya, hal ini dapat dilihat dari cara peserta didik mengkondisikan diri dengan menyimak, merespon secara aktif dari aktivitas pada kegiatan pendahuluan. Namun, 12% lainnya peserta didik masih terlihat belum menyiapkan materi pembelajaran yang

akan dipelajari, sehingga pada saat guru memberikan pertanyaan apersepsi, peserta didik masih merespon dengan jawaban yang kurang maksimal.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Moh.Nurdin (2017) model pembelajaran ABSI tidak mudah dilakukan pada peserta didik yang sudah terbiasa melakukan kegiatan pembelajaran secara konvensional, pada tahap pendahuluan guru harus memiliki kemampuan untuk menyajikan masalah yang membuat peserta didik mampu menentukan klaim, selain itu untuk melakukan pembelajaran model ABSI memerlukan pembiasaan dulu kepada peserta didik agar pembelajaran ABSI ini dapat dilaksanakan dengan maksimal (Nurdin, 2017).

1) Kegiatan Inti

Langkah-langkah proses pembelajaran pada kegiatan inti mengacu pada sintak/tahapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry*, yang diuraikan sebagai berikut:

a) Tahap *Pre- Laboratory Activities*

Tahap *Pre- Laboratory Activities* merupakan tahap awal pada model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry*. Pada tahap ini guru membimbing peserta didik menganalisis video praktikum yang dilakukan oleh guru berdasarkan lembar kerja ABSI dalam kelompok yang sudah ditentukan sebelumnya. Adapun kegiatannya yaitu: (1) Guru menyajikan permasalahan tentang usaha yaitu video demonstrasi sebuah balok ditarik dengan gaya searah dan gaya yang membentuk sudut; (2) Peserta didik diminta untuk merumuskan hipotesis mengenai konsep usaha pada video yang ditampilkan, apakah ada perbedaan besar usaha pada balok yang ditarik dengan gaya searah dan gaya yang membentuk sudut; (3) Peserta didik menganalisis video demonstrasi kemudian menuliskan hipotesisnya pada LKPD yang sudah dibagikan sebelumnya melalui *whatsapp group*.

Persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *Pre- Laboratory Activities* di pertemuan pertama yaitu sebesar 88% yang termasuk pada kategori baik. Guru sudah secara sistematis dalam menyampaikan tahapan pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dirancang, seperti membagikan LKPD, memberikan video demonstrasi, serta membimbing peserta didik dalam membuat hipotesis terkait video demonstrasi yang telah

diberikan guru. Namun demikian, guru masih terlihat canggung dalam melaksanakan proses pembelajaran, sehingga segala instruksi yang diberikan kepada peserta didik masih kurang jelas dipahami oleh peserta didik. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 80% dengan kategori sangat baik. Sebagian peserta didik sudah dengan baik merespon instruksi dan pertanyaan yang diberikan guru, namun masih ada peserta didik yang harus terus diberi motivasi agar dapat secara aktif mengikuti proses pembelajaran. Peserta didik juga masih terlihat kebingungan dalam membuat hipotesis, hal ini karena peserta didik belum terbiasa/ belum terlatih dalam membuat hipotesis terkait masalah yang ditemuinya, sehingga masih harus dibimbing oleh guru.

Pada pertemuan ke dua persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *Pre- Laboratory Activities* yaitu sebesar 94% yang termasuk pada kategori sangat baik. Guru sudah secara sistematis dan sangat baik dalam menyampaikan tahapan pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dirancang, guru juga sudah terlihat nyaman dan tidak terlalu kaku dalam melaksanakan proses pembelajaran, sehingga segala instruksi yang diberikan kepada peserta didik sudah dengan jelas dipahami oleh peserta didik. Namun, guru kurang mampu mengatur strategi agar peserta didik memiliki pengetahuan awal yang cukup dalam mengikuti proses pembelajaran, misalnya dengan pemberian tugas yang dapat membantu dalam meningkatkan pengetahuan awal peserta didik. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 82% dengan kategori sangat baik. Sebagian peserta didik sudah melaksanakan instruksi guru dengan baik, yaitu mengerjakan tugas rumah yang akan dibahas pada proses pembelajaran, namun ada juga yang belum mengerjakan tugasnya karena beberapa alasan, sehingga pada tahap *Pre- Laboratory Activities* ini tidak semua peserta didik ikut serta secara aktif dalam proses pembelajaran. Peserta didik juga masih memiliki pengetahuan awal yang sedikit, sehingga ketika guru memberikan pertanyaan peserta didik cenderung merespon dengan durasi waktu yang lama, bahkan harus ada dorongan terlebih dahulu dari guru.

Pada pertemuan ke tiga persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *Pre- Laboratory Activities* yaitu sebesar 90% yang termasuk pada kategori sangat

baik. Guru secara konsisten menyampaikan tahapan pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dirancang, segala instruksi yang diberikan kepada peserta didik sudah dengan jelas dipahami oleh peserta didik. Guru juga sudah berusaha mengatur strategi agar peserta didik memiliki pengetahuan awal yang cukup dalam mengikuti proses pembelajaran, yaitu dengan memberikan tugas rumah yang mendukung peningkatan pengetahuan awal peserta didik akan tetapi waktu yang telah yang digunakan lebih lama. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 88% dengan kategori baik. Peserta didik sudah melaksanakan instruksi guru dengan baik, yaitu mengerjakan tugas rumah yang akan dibahas pada proses pembelajaran. Akan tetapi 12% lainnya peserta didik belum mengikuti tahap ini dengan baik.

Model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) adalah sebuah model pembelajaran inkuiri yang mengintegrasikan argumentasi dalam pembelajaran dalam penerapannya pembelajaran ABSI mengadopsi pada pembelajaran *Science Writing Heuristic* (SWH). SWH awalnya dikembangkan oleh (Keys et al., 1999) untuk mengintegrasikan kegiatan penyelidikan berbasis argumen, kerja kelompok kolaboratif dan untuk strategi belajar menulis. Argumentasi dan penyelidikan adalah dua utama mendasari unsur SWH tersebut ((Budiyono, Rusdiana, & Kholida, Pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* (ABSI) pada Fisika, 2015). Pada penelitian ini tahap penyelidikan belum dilaksanakan secara maksimal karena dilaksanakan secara daring yang mana belum pernah dilakukan sebelumnya, sehingga peserta didik belum terbiasa dengan kegiatan penyelidikan secara virtual yang membuat tahap ini belum bisa dilaksanakan secara maksimal.

b) Tahap Participation

Pada tahap *Participation* menjelaskan lanjutan kegiatan yang ada pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang sebelum pembelajaran daring/online dimulai sudah dibagikan, LKPD diberikan sebelum pembelajaran dimulai bertujuan agar peserta didik dapat memahami terlebih dahulu isi LKPD, sehingga proses pembelajaran daring/online tidak menghabiskan waktu yang cukup lama dan meminimalisasi adanya gangguan yang tidak terduga saat proses

pembelajaran berlangsung. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dikirimkan kepada peserta didik melalui *whatsapp group* dengan format .pdf. Selanjutnya pada tahap ini guru menanyakan pemahaman peserta didik terkait LKPD yang telah diberikan dengan menginstruksikan peserta didik untuk memberikan hipotesis, mencari literatur dari buku maupun internet untuk menjawab pertanyaan pada lembar LKPD, menganalisis solusi permasalahan yang disajikan pada LKPD dengan mengaitkannya pada konsep usaha dan energi, serta menarik kesimpulan dari hasil analisis tersebut. Peserta didik melaksanakan intruksi yang diberikan guru dengan cukup baik. Pada tahap ini, guru memandu dan membimbing peserta didik untuk melakukan praktikum. Mulai dari mengerjakan setiap langkah dalam lembar kerja, dan membantu peserta didik untuk menyiapkan alat yang di butuhkan untuk praktikum.

Persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *Participation* di pertemuan pertama yaitu sebesar 92% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada tahap ini guru membimbing peserta didik untuk memahami praktikum pada video yang disediakan oleh guru dikarenakan alat & bahan yang dibutuhkan tidak didapatkan oleh murid. Namun, guru belum optimal dalam memberikan bimbingan dan arahan dalam menganalisis dan menyimpulkan hasil praktikum sehingga peserta didik masih terlihat kebingungan dalam mengerjakannya, dan menghabiskan waktu yang cukup lama pada tahap ini. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 96% dengan kategori sangat baik. Sebagian peserta didik sudah cukup memahami isi LKPD yang diberikan guru dengan baik, namun dimungkinkan peserta didik belum terbiasa dalam membuat hipotesis, mengambil data, analisis, dan menghubungkan data hasil temuan dengan hipotesis yang mereka buat sebelumnya, sehingga peserta didik masih belum optimal dalam mengikutinya.

Pada pertemuan ke dua persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *reconstruction* yaitu sebesar 88% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada pertemuan ke dua guru sudah secara aktif memberikan bimbingan dan arahan untuk pada peserta didik untuk melakukan praktikum pada *website Phet*, akan tetapi guru masih kesulitan menjelaskan penggunaan *website Phet* sebagai alat

praktikum pada peserta didik hingga menghabiskan waktu yang cukup lama. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 84% dengan kategori sangat baik. Pada pertemuan ke dua ini peserta didik masih kesulitan dalam penggunaan *website Phet*, sehingga ada beberapa peserta didik yang harus mengulang-ulang percobaan. Akan tetapi peserta didik sudah berusaha memahami isi LKPD yang diberikan guru dengan baik, dan dengan bimbingan guru perlahan peserta didik mulai terbiasa untuk mencari data dari praktikum pada *website Phet* meskipun jawaban yang diberikan peserta didik masih belum sesuai dengan harapan.

Pada pertemuan ke tiga persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *Participation* pada pertemuan ke tiga yaitu sebesar 92% yang termasuk pada kategori sangat baik dan persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 80% dengan kategori sangat baik. Kenaikan persentase pada tahap *participation* dikatakan tidak stabil, karena pada tahap ini, meskipun guru sudah secara sistematis menyampaikan tahapan pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), intruksi yang diberikan guru kepada peserta didik juga sudah jelas dan terstruktur. Namun terkendala jika terdapat peserta didik yang belum dapat memahami LKPD dengan baik dan penggunaan *website Phet* yang masih baru dan pengiriman hasil pengerjaan tugas tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, karena hal ini dapat menghambat kelancaran proses pembelajaran sehingga menjadikan proses pembelajaran berlangsung lebih lama.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh A.N Taufik (2019) menyatakan bahwa dalam penerapan model pembelajaran *argument based science inquiry* guru harus mampu menguasai kelas dan percobaan yang akan dilakukan, sehingga mempermudah peserta didik untuk melakukan praktikum secara mandiri (A.N Taufik, T Rahman, & H. Solihin, 2019). Sesuai dengan yang dikatakan A.N Taufik, bahwasanya guru belum mempersiapkan percobaan virtual secara baik, mengakibatkan waktu banyak dihabiskan untuk membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan virtual dengan *website Phet*.

c) Tahap *Negotiation I*

Pada tahap *negotiation I* peserta didik dituntut untuk dapat mengolah data dan menganalisis data hasil praktikum sesuai panduan di lembar kerja peserta didik. Pada tahap ini, peserta didik sudah mampu mengolah dan menganalisis data dengan bimbingan guru.

Persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *negotiation I* di pertemuan pertama yaitu sebesar 88% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada tahap ini guru membimbing peserta didik untuk mengolah data yang didapatkan dan menganalisisnya. Namun demikian, guru belum optimal dalam membimbing peserta didik sehingga beberapa dari peserta didik mengolah data dan menganalisis tidak sesuai harapan. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 96% dengan kategori sangat baik. Pada tahap ini beberapa peserta didik sudah bisa memahami bagaimana mengolah data dan menganalisisnya.

Pada pertemuan ke dua persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *negotiation I* yaitu sebesar 84% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada pertemuan kedua guru cukup kewalahan membimbing peserta didik yang menanyakan bagaimana menganalisis dari hasil pengolahan data yang mereka dapatkan dari hasil praktikum secara mandiri pada website *Phet*. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 80% dengan kategori sangat baik. Pada pertemuan ke dua ini banyak dari peserta didik yang tidak ikut berpartisipasi dan menyerahkan kepada anggota kelompok lain untuk mengerjakannya, sehingga ketika ditanya beberapa dari mereka tidak paham dalam menggunakan *website Phet* dan cara mendapatkan datanya.

Pada pertemuan ke tiga persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *negotiation I* yaitu sebesar 96% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada pertemuan ke tiga ini guru terus berusaha membimbing peserta didik dengan optimal untuk mengolah dan menganalisis data. Pada pertemuan ke tiga ini guru tidak terlalu kewalahan membimbing peserta didik dikarenakan peserta didik sudah paham cara penggunaan *Phet* pada pertemuan sebelumnya. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 88% dengan kategori sangat baik. Pada pertemuan ke tiga ini peserta didik sudah cukup baik bekerja sama dalam kelompok untuk mengolah dan menganalisis data.

d) Tahap *Negotiation II*

Pada tahap *negotiation II* peserta didik dituntut untuk dapat berdiskusi dalam kelompoknya untuk menyamakan pemahaman diantara sesama anggota kelompok tentang kesimpulan, membuat kesimpulan kelompok tentang konsep usaha, berdiskusi dengan kelompok lain untuk membandingkan data dan memperkaya pemahaman hasil praktikum, serta memperbaiki dan melengkapi kesimpulan yang sudah dibuat berdasarkan hasil diskusi kelompok dengan bimbingan guru.

Persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *negotiation II* di pertemuan pertama yaitu sebesar 92% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada tahap ini guru membimbing peserta didik berdiskusi dalam kelompok dan antar kelompok untuk membuat kesimpulan. Namun demikian, guru belum optimal dalam membimbing peserta didik sehingga beberapa dari peserta didik melaksanakannya tidak sesuai harapan, kebanyakan mereka berdiskusi hanya dalam kelompoknya saja dan tidak sesuai harapan. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 76% dengan kategori baik. Pada tahap ini beberapa peserta didik sudah bisa berdiskusi dalam kelompoknya akan tetapi masih enggan untuk berdiskusi dalam kelompok lain.

Pada pertemuan ke dua persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *negotiation II* yaitu sebesar 88% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada pertemuan kedua guru cukup baik dalam membimbing peserta didik untuk melakukan diskusi kelompok dan antar kelompok. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 76% dengan kategori baik. Pada pertemuan ke dua ini peserta didik sudah cukup aktif melakukan diskusi kelompok pada grup *whatsapp*-nya akan tetapi banyak dari mereka yang tidak aktif berpartisipasi.

Pada pertemuan ke tiga persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *negotiation II* yaitu sebesar 92% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada pertemuan ke tiga ini guru terus berusaha membimbing peserta didik dengan optimal untuk melakukan diskusi kelompok dan antar kelompok. Pada pertemuan ke tiga ini guru tidak terlalu kewalahan membimbing peserta didik dikarenakan peserta didik sudah paham untuk berdiskusi dalam kelompok dan antar kelompok.

Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 88% dengan kategori sangat baik. Pada pertemuan ke tiga ini peserta didik sudah cukup baik berdiskusi dalam kelompok dan cukup berperan aktif dalam kelompoknya.

e) Tahap *Negotiation III*

Pada tahap *negotiation III* guru menyediakan berbagai informasi mengenai materi yang sedang dipelajari baik berupa link berbagai artikel, buku teks, atau sumber internet yang memuat tentang konsep tersebut kemudian peserta didik mengkaji berbagai informasi yang disediakan guru tersebut untuk membandingkan kesimpulan yang dibuat berdasarkan praktikum dengan informasi yang lebih luas dan menuliskan persamaan dan perbedaan hasil kesimpulan yang dibuat dengan artikel yang dibaca sesuai dengan format yang tersedia di lembar kerja.

Persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *negotiation III* di pertemuan pertama yaitu sebesar 84% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada tahap ini guru membimbing peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk membandingkan hasil praktikum dan diskusi kelompok dengan artikel, buku atau materi mengenai materi yang sedang diajarkan. Namun demikian, guru belum optimal dalam membimbing peserta didik sehingga beberapa dari peserta didik melaksanakannya tidak sesuai harapan. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 76% dengan kategori baik. Pada tahap ini beberapa peserta didik sudah bisa berdiskusi dalam kelompoknya akan tetapi masih saling mengandalkan satu sama lain.

Pada pertemuan ke dua persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *negotiation III* yaitu sebesar 88% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada pertemuan kedua guru cukup baik dalam membimbing peserta didik untuk melakukan diskusi dalam membandingkan hasil temuan dan hasil diskusinya dengan materi pada buku maupun artikel. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 80% dengan sangat baik. Pada pertemuan ke dua ini peserta didik sudah cukup aktif melakukan diskusi kelompok pada grup *whatsapp*-nya akan tetapi banyak dari mereka yang tidak aktif berpartisipasi.

Pada pertemuan ke tiga persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap

negotiation III yaitu sebesar 88% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada pertemuan ke tiga ini guru terus berusaha membimbing peserta didik dengan optimal untuk melakukan diskusi kelompok. Pada pertemuan ke tiga ini guru tidak terlalu kewalahan membimbing peserta didik dikarenakan peserta didik sudah paham untuk berdiskusi dan apa yang didiskusikan. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 84% dengan kategori sangat baik. Pada pertemuan ke tiga ini peserta didik sudah cukup baik berdiskusi dalam kelompok dan cukup berperan aktif dalam kelompoknya.

f) Tahap *Negotiation IV*

Pada tahap *negotiation IV* guru membimbing dan memfasilitasi peserta didik untuk membuat laporan hasil praktikum, diskusi dan eksplorasi terhadap berbagai informasi kemudian peserta didik menyusun laporan secara lengkap dengan instruksi guru berdasarkan hasil praktikum, diskusi kelompok dan kajian pembandingan secara berkelompok.

Persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *negotiation IV* di pertemuan pertama yaitu sebesar 88% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada tahap ini guru membimbing peserta didik untuk menyusun hasil praktikum, diskusi dan eksplorasi. Namun demikian, guru belum optimal dalam membimbing peserta didik sehingga beberapa dari peserta didik melaksanakannya tidak sesuai harapan. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 76% dengan kategori baik. Pada tahap ini beberapa peserta didik sudah bisa berdiskusi dalam kelompoknya akan tetapi masih saling mengandalkan satu sama lain.

Pada pertemuan ke dua persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *negotiation IV* yaitu sebesar 84% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada pertemuan kedua guru cukup baik dalam membimbing peserta didik untuk menyusun hasil praktikum akan tetapi banyak dari peserta didik yang masih kebingungan dalam menyusunnya sehingga waktu banyak di habiskan pada tahap ini. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 76% dengan baik. Pada pertemuan ke dua ini peserta didik sudah cukup aktif dalam menyusun laporan hasil praktikumnya.

Pada pertemuan ke tiga persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap

negotiation IV yaitu sebesar 92% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada pertemuan ke tiga ini guru terus berusaha membimbing peserta didik dengan optimal untuk menyusun laporan hasil praktikum secara berkelompok. Pada pertemuan ke tiga ini guru tidak terlalu kewalahan membimbing peserta didik dikarenakan peserta didik sudah paham untuk berdiskusi dan apa yang didiskusikan. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 84% dengan kategori sangat baik. Pada pertemuan ke tiga ini peserta didik sudah cukup baik berdiskusi dalam kelompok dan cukup berperan aktif dalam kelompoknya.

g) Tahap *Exploration*

Pada tahap *exploration* guru membimbing dan memandu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran kemudian peserta didik membuat refleksi tentang perubahan konsep mereka sebelum, selama dan setelah mengikuti pembelajaran tentang konsep usaha.

Persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *exploration* di pertemuan pertama yaitu sebesar 88% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada tahap ini guru membimbing peserta didik untuk mengisi form refleksi yang sudah disediakan oleh guru. Namun demikian, guru belum optimal dalam membimbing peserta didik sehingga beberapa dari peserta didik melaksanakannya tidak sesuai harapan. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 72% dengan kategori baik. Pada tahap ini beberapa peserta didik ada beberapa yang tidak mengikuti instruksi guru.

Pada pertemuan ke dua persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *exploration* yaitu sebesar 88% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada pertemuan kedua guru cukup baik dalam membimbing peserta didik untuk mengisi form refleksi. Adapun persentase aktivitas peserta didik yaitu sebesar 80% dengan sangat baik. Pada pertemuan ke dua ini peserta didik sudah cukup aktif mengisi form refleksi dan bertanya jika ada yang tidak dipahami.

Pada pertemuan ke tiga persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada tahap *exploration* yaitu sebesar 96% yang termasuk pada kategori sangat baik. Pada pertemuan ke tiga ini guru terus berusaha membimbing peserta didik dengan optimal untuk mengisi form refleksi. Adapun persentase aktivitas peserta didik

yaitu sebesar 84% dengan kategori sangat baik. Pada pertemuan ke tiga ini peserta didik sudah cukup baik mengikuti arahan guru.

h) Tahap Penutup

Pada tahap penutup guru menambahkan materi yang kurang dan meluruskan pemahaman konsep peserta didik apabila masih terdapat miskonsepsi. Peserta didik menyimak dan mencatat pembahasan materi ajar yang diberikan guru dengan baik. Selanjutnya guru meringkas dan menyimpulkan materi pembelajaran pada *zoom meeting*. Sebelum menutup pembelajaran guru memberikan penguatan konsep kepada peserta didik dengan beberapa pertanyaan mengenai konsep usaha dan energi. Peserta didik secara aktif menjawab pertanyaan konsep yang diberikan guru.

Peserta didik ditugaskan untuk membaca materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. Selanjutnya guru juga memberikan tugas untuk menyiapkan alat dan bahan praktikum yang akan digunakan pada pertemuan selanjutnya. Selanjutnya pembelajaran diakhiri dengan membaca doa dan mengucapkan salam.

Persentase keterlaksanaan kegiatan penutup pada pertemuan pertama yaitu sebesar 90% untuk aktivitas guru dan 80% untuk aktivitas peserta didik, keduanya masuk pada kategori sangat baik. Pada kegiatan penutup guru sudah berusaha untuk menambahkan materi yang kurang, meskipun masih belum detail, guru juga sudah memberikan penguatan mengenai konsep usaha dan energi pada peserta didik. Pada tahap ini peserta didik juga sudah antusias dalam mengikuti rangkaian kegiatan penutup, meski demikian peserta didik masih banyak yang terlambat mengumpulkan tugas dan masih harus terus didorong dan diberi motivasi agar senantiasa aktif dalam proses pembelajaran, khususnya menjawab pertanyaan penguatan konsep.

Sedangkan pada pertemuan ke dua persentase aktivitas guru sebesar 88% dan aktivitas peserta didik 83% dengan kategori sangat baik. Pada kegiatan penutup guru sudah berusaha untuk menambahkan materi yang kurang dengan detail dan cukup terburu-buru dikarenakan waktunya hampir habis dan dikarenakan terdapat kendala teknis. Pada tahap ini peserta didik juga sudah

antusias dalam mengikuti rangkaian kegiatan penutup, meski demikian masih terdapat peserta didik yang terlambat mengumpulkan tugas dan tidak mengikuti kegiatan penutup dan beberapa mengikuti kegiatan penutup tidak di aplikasi *zoom* dikarenakan kendala kuota.

Sementara itu pada pertemuan ke tiga persentase keterlaksanaan aktivitas guru sebesar 92% dan aktivitas peserta didik sebesar 86% dengan kategori sangat baik. Pada kegiatan penutup guru sudah berusaha untuk menambahkan materi yang kurang dengan detail dan cukup terburu-buru dikarenakan waktunya hampir habis dan dikarenakan terdapat kendala teknis. Pada tahap ini peserta didik juga sudah antusias dalam mengikuti rangkaian kegiatan penutup, meski demikian masih terdapat peserta didik yang terlambat mengumpulkan tugas dan tidak mengikuti kegiatan penutup dan beberapa mengikuti kegiatan penutup tidak di aplikasi *zoom* dikarenakan kendala kuota.

2. Evaluasi keterlaksanaan proses pembelajaran pada setiap pertemuan

Keterlaksanaan aktivitas guru dan peserta didik pada pertemuan pertama secara keseluruhan berada pada kategori baik, dimana persentase rata-rata keseluruhan aktivitas guru sebesar 89% dan aktivitas peserta didik sebesar 87%. Pada pertemuan ini guru sudah berhasil melaksanakan setiap tahapan proses pembelajaran daring/online menggunakan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* dengan baik. Namun, guru masih terlihat canggung dan kaku (kurang nyaman) dalam memulai proses pembelajaran, hal ini dapat dilihat dari bahasa yang disampaikan guru saat proses pembelajaran masih kurang tertata dengan baik. Kendala yang ditemui pada pertemuan pertama yaitu pada tahap *Pre-Laboratory Activities*, dimana peserta didik masih memiliki kemampuan awal yang sangat minim, sehingga ketika guru memberikan pertanyaan konsep terkait permasalahan ilmiah di kehidupan sehari-hari, peserta didik masih memerlukan durasi waktu lama dalam merespon pertanyaan yang diberikan guru. Pada hakikatnya pengetahuan awal berperan penting pada proses pembelajaran karena dapat mempermudah peserta didik dalam menerima dan memahami sesuatu yang baru dalam pembelajaran (Rahmatiah & Kusairi, 2016: 47). Kendala lain yang ditemui dalam proses pembelajaran daring/online pada pertemuan pertama ini

yaitu terdapat beberapa peserta didik yang masih terlambat dalam mengikuti pembelajaran daring/online, lalu di tengah proses pembelajaran juga terdapat peserta didik yang *leavezoom meeting* hal ini disebabkan karena *handphone* yang mendadak mati, kuota yang habis, dan terdapat kendala pada laptop yang tiba-tiba mati dan harus diulang kembali. Namun secara keseluruhan proses pembelajaran daring/online dengan menggunakan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* pada pertemuan pertama berjalan dengan cukup kondusif.

Pada pertemuan ke dua terdapat penurunan persentase keterlaksanaan aktivitas guru dan peserta didik yang secara keseluruhan berada pada kategori sangat baik, dimana rata-rata keberhasilan aktivitas guru sebesar 88% dan aktivitas peserta didik sebesar 83%. Pada pertemuan ini guru masih belum konsisten melaksanakan setiap tahapan proses pembelajaran daring/online menggunakan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* dengan baik. Akan tetapi, Guru sudah terlihat lebih nyaman dalam membuka proses pembelajaran, hal ini dapat dilihat dari bahasa yang disampaikan guru saat proses pembelajaran sudah mulai tertata dengan baik. Sejalan dengan pendapat Ash siddiqi (2012: 66) yang menyatakan bahwa guru wajib memiliki kompetensi sosial yang baik salah satunya yaitu berinteraksi dengan peserta didik secara interaktif, dengan guru menyusun perkataan yang baik dan interaktif peserta didik dapat meningkatkan motivasinya dalam belajar. Pada pertemuan ke dua juga peserta didik belum mampu mengkondisikan diri dengan baik, terlihat dari beberapa peserta didik yang menyimak dan merespon secara aktif terhadap stimulus-stimulus yang diberikan guru dan yang lainnya ada yang belum bergabung dengan *zoom*, meskipun masih terdapat beberapa peserta didik yang terlambat mengikuti proses pembelajaran daring/online dan masih ada beberapa peserta didik yang terlambat mengumpulkan tugas-tugas yang diberikan oleh guru selama proses pembelajaran, namun secara keseluruhan proses pembelajaran daring/online pada pertemuan ke dua berjalan dengan kondusif.

Persentase keterlaksanaan pembelajaran daring/online pertemuan ke tiga mengalami peningkatan yang signifikan baik pada aktivitas guru maupun aktivitas peserta didik yang secara keseluruhan berada pada kategori sangat baik, dimana

rata-rata keberhasilan aktivitas guru sebesar 92% dan aktivitas peserta didik sebesar 86%. Pada pertemuan ini guru sudah berhasil secara konsisten melaksanakan setiap tahapan proses pembelajaran daring/online menggunakan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* dengan baik. Guru juga sudah terampil dalam memulai proses pembelajaran, dan peserta didik secara keseluruhan sudah mampu mengkondisikan diri dengan menyimak dan merespon secara aktif terhadap stimulus-stimulus yang diberikan guru, serta sudah mulai tepat waktu dalam pengumpulan tugas harian. Kendala yang dihadapi yaitu peserta didik masih memiliki kepercayaan diri yang rendah dalam berpendapat maupun menjawab pertanyaan guru. Pada pertemuan ke tiga secara keseluruhan proses pembelajaran daring/online berjalan dengan kondusif.

Berdasarkan hasil evaluasi keterlaksanaan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* secara daring/online dari pertemuan pertama sampai pertemuan ke tiga, terdapat sintak/ tahapan yang mudah dilaksanakan, dan juga terdapat sintak/ tahapan yang banyak kendala saat menerapkan di setiap pertemuannya. Adapun sintak/ tahapan yang mudah dilaksanakan pada setiap pertemuannya yaitu tahap *pre-laboratory activities*. Tahap *pre-laboratory activities* merupakan tahap permulaan dalam model pembelajaran *Argument based Science Inquiry* dimana pada tahap ini peserta didik harus mampu memilih klaim yang benar dalam permasalahan yang disajikan. Pada pembelajaran daring/ online tahap ini sangat memadai karena peserta didik dituntut mandiri dalam menganalisis permasalahan. Sedangkan sintak/tahapan yang banyak kendala saat proses pelaksanaannya yaitu tahap *participation* dan *negotiation I, II* karena pada tahap ini peserta didik masih belum memahami data-data apa saja yang mereka butuhkan, bagaimana cara mengolah, menganalisis, dan membandingkan hasil temuan sendiri dengan kelompok teman dan artikel ataupun sumber belajar lainnya. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Funda Yesildag yaitu yang dihadapi oleh seorang guru dalam melaksanakan model pembelajaran ABSI yaitu kecenderungan untuk metode pengajaran tradisional dan persepsi terhadap belajar dan mengajar yang sebelumnya dilakukan di kelas. Sehingga hal itu tidak mudah bagi siswa untuk memahami dinamika pengaturan belajar dari model pembelajaran ABSI dan untuk guru untuk mengubah praktek pedagogis nya. Misalnya, guru diberikan banyak usaha untuk mengubah gaya pertanyaannya dari dekat-berakhir menjadi terbuka, untuk mempromosikan interaksi siswa-siswa, dan untuk mengelola diskusi kelas (Yesildag & Hasancebi, 2012).

Kelebihan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* dalam meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik yaitu peserta didik lebih termotivasi untuk aktif menganalisis sebuah kasus sehingga tidak mudah menentukan sikap dan menyimpulkan tanpa dasar, hal ini dikarenakan substansi dari model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* mengacu pada proses pembelajaran bermakna yang dikaitkan dengan pengalaman peserta didik di kehidupan sehari-hari, sehingga dengan demikian peserta didik memiliki rasa keingintahuan yang tinggi terhadap materi yang sedang diajarkan. Hal ini sesuai dengan temuan Budiyono (2016: 70) bahwa model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* merupakan model pembelajaran yang mengintegrasikan kegiatan argumentasi dalam pembelajaran inkuiri. Peserta didik juga dilatih untuk memiliki komunikasi yang baik dalam proses pembelajaran baik dalam konteks berargumen maupun mengomunikasikan hasil yang telah diperoleh selama proses pembelajaran, sehingga keterampilan argumentasi peserta sangat dilatih dengan adanya penerapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry*.

Adapun kekurangan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* yang ditemui penulis selama penelitian daring/online diantaranya: (1) Peserta didik yang belum memiliki pengetahuan awal yang baik, akan kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran terutama pada tahap *pre-laboratory activities*, dimana pada tahap ini peserta didik dituntut untuk menganalisis suatu permasalahan dan menentukan klaim yang tepat terhadap suatu permasalahan tersebut. (2) Guru harus terampil dan kreatif dalam merancang proses pembelajaran agar setiap peserta didik dapat merasakan proses pembelajaran secara bermakna dan pembelajaran menjadi hidup karena peserta didik termotivasi untuk ikut andil dalam berdiskusi dan berargumentasi.

3. Peningkatan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh selama penelitian, terdapat peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* pada materi usaha dan energi. Hasil peningkatan keterampilan argumentasi dapat diketahui dari nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik. Nilai rata-rata (*pretest*) peserta didik sebelum diberikan

treatment sebesar 38, dimana rata-rata keterampilan argumentasi peserta didik terendah yaitu pada indikator membenaran dan dukungan, dan memperoleh nilai rata-rata tertinggi pada indikator klaim. Kemudian setelah diberikan *treatment* berupa penerapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* nilai rata-rata (*posttest*) peserta didik meningkat dengan signifikan yaitu sebesar 87. Hal ini menunjukkan bahwa setelah diberikan *treatment* berupa penerapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* terdapat peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik dengan nilai *N-gain* sebesar 0,76 yang termasuk dalam kategori tinggi.

a. Peningkatan keterampilan argumentasi pada setiap sub materi

Peningkatan keterampilan argumentasi pada setiap sub materi yang dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik secara keseluruhan berada pada kategori tinggi. Adapun peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik yang paling tinggi yaitu pada sub materi konsep usaha dengan nilai *N-gain* sebesar 0,80. Hal ini dikarenakan pada sub materi usaha peserta didik diajak untuk menganalisis fenomena yang mungkin sering mereka lakukan dalam kehidupan sehari-hari serta menghubungkannya dengan praktikum konsep usaha. Sehingga dengan demikian peserta didik lebih cepat memahami konsep usaha dengan baik dan dapat menyimpannya pada memori jangka panjang (Subarkah, et.al, 2017:3).

Peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik dengan nilai *N-gain* terendah yaitu sebesar 0,77 diperoleh pada sub materi hukum kekekalan energi mekanik. Hal ini dikarenakan hukum kekekalan energi merupakan sub materi yang kompleks dan abstrak dibandingkan dengan sub materi yang lain pada materi usaha dan energi, karena pada hukum kekekalan energi peserta didik dituntut untuk memahami konsep energi dari beberapa objek (Singh & Schunn, 20019: 28).

b. Peningkatan pada indikator keterampilan argumentasi

Berdasarkan analisis data pada setiap indikator keterampilan argumentasi diperoleh hasil bahwa nilai *N-gain* tertinggi diperoleh pada indikator membuat klaim sesuai permasalahan yaitu sebesar 0,87 hal ini dikarenakan pada proses pembelajaran peserta didik peserta didik diharuskan untuk memiliki kemampuan

membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan dengan baik. Sedangkan indikator yang memperoleh hasil terendah yaitu berinteraksi dengan orang lain dengan nilai *N-gain* sebesar 0,76 pada indikator menganalisis data untuk mendukung klaim yang di buat dan indikator pembenaran yaitu menjelaskan hubungan data dan klaim hal ini dikarenakan pada tahapan ini peserta didik harus memahami konsep dan menghubungkannya dengan klaim yang sudah ditetapkan sebelumnya. Akan tetapi pada kenyataannya peserta didik cenderung menggunakan pemahaman yang sudah mereka dapat tanpa memastikan lagi kebenarannya. Selain itu, ada beberapa dari peserta didik yang kurang memahami bagaimana cara pengisian pada bagian data dan pembenaran karena kurangnya komunikasi dengan guru serta tidak terlalu kooperatif. Sejalan dengan pendapat Wong, K. P dkk (2015: 76) Jika pendidik ingin mencapai tujuan pembelajaran yang bermakna, maka harus menggunakan pendekatan pengajaran dengan melibatkan peserta didik dalam pembelajaran aktif, konstruktif, disengaja, autentik, dan kooperatif.

c. Peningkatan keterampilan argumentasi berdasarkan perbandingan skor LKPD dan nilai *posttest*

Berdasarkan nilai rata-rata setiap komponen LKPD dan nilai *posttest* setiap indikator keterampilan argumentasi, secara keseluruhan nilai komponen LKPD memiliki nilai yang sejalan dengan nilai *posttest*, hal ini dikarenakan fungsi dari adanya LKPD yaitu membantu peserta didik dalam meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik, substansi isi yang terdapat pada LKPD disesuaikan dengan tahapan model pembelajaran yang digunakan dan juga indikator keterampilan argumentasi, sehingga diharapkan dengan adanya LKPD peserta didik dapat memperoleh hasil yang maksimal pada *posttest*. Sejalan dengan pendapat Fitriani, et al (2017: 26) yang menyatakan bahwa penggunaan LKPD dapat memudahkan peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika, panduan dalam memecahkan suatu permasalahan ilmiah, serta dapat mempermudah guru untuk menjelaskan konsep-konsep fisika.

d. Analisis pada uji hipotesis

Berdasarkan hasil perhitungan pada uji hipotesis dengan menggunakan uji t (*t-test*) diperoleh hasil bahwa nilai t_{hitung} yang diperoleh sebesar 20,40 dengan taraf signifikansi 0,05 dan nilai t_{tabel} sebesar 2,042 ($t_{hitung} > t_{tabel}$). Sehingga dapat diambil simpulan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti bahwa terdapat peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* pada materi usaha dan energi di kelas X MIPA 2SMA Karya Budi. Hal ini bisa terjadi karena model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan kegiatan argumentasi dalam pembelajaran inkuiri (Budiyono dkk., 2015: 70). Belajar bermakna akan terjadi jika konsep satu dijelaskan hubungannya dengan konsep lain (Dahar, 1996: 121). Berdasarkan pendapat ini menunjukkan bahwa berargumentasi merupakan proses belajar bermakna. Berargumentasi membutuhkan keterampilan tingkat tinggi untuk menghubungkan berbagai macam konsep, pengalaman dan fakta yang memperkuat jawaban.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian terkait penerapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* untuk meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik pada materi usaha dan energi, diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Keterlaksanaan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* pada materi usaha dan energi di kelas X MIPA 2 SMA Karya Budi berjalan dengan sangat baik. Hasil persentase rata-rata keterlaksanaan aktivitas guru dan peserta didik pada tiga kali pertemuan menghasilkan kategori yang sangat baik.
2. Terdapat peningkatan keterampilan argumentasi peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* pada materi usaha dan energi di kelas X MIPA 2 SMA Karya Budi. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai *pretest*, *posttest* dan *N-gain* peserta didik yang menunjukkan kategori tinggi.

B. Saran

Dari keseluruhan rangkaian kegiatan yang telah dilakukan selama proses penelitian pada penerapan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* untuk meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik, penulis mengajukan beberapa saran, antara lain:

1. Bagi guru yang akan menerapkan model pembelajaran *Argument Based Science Inquiry* dalam proses pembelajaran daring/online, disarankan harus menyiapkan media dan sarana pembelajaran secara maksimal, agar meminimalisasi adanya kendala teknis yang dapat mengganggu jalannya proses pembelajaran. Guru juga disarankan dapat memberikan tugas yang mendukung peningkatan pengetahuan awal peserta didik pada pertemuan selanjutnya, sehingga pada pelaksanaannya peserta didik dapat turut aktif menjawab stimulus yang diberikan guru dengan baik.

2. Berdasarkan hasil analisis data pada setiap sub indikator keterampilan argumentasi, didapatkan hasil bahwa nilai *N-gain* terendah diperoleh pada sub indikator mengolah dan menganalisis data dan menghubungkan data dengan klaim sebagai pembenaran. Hal ini dikarenakan pada tahap ini peserta didik kurang aktif dalam menambahkan atau menanggapi hasil perolehan yang telah dipresentasikan oleh temannya, dengan alasan karena hasil diskusi peserta didik dalam kelompok sama antara satu kelompok dengan yang lainnya. Penulis menyarankan jika hasil diskusi yang didapatkan relatif sama, peserta didik dapat memberikan penguatan terhadap diskusi dalam kelompok yang telah dipresentasikan temannya dengan bimbingan dari guru, sehingga kegiatan interaksi antar peserta didik dapat berjalan dengan aktif dan kondusif. Hal ini juga dikarenakan pembelajaran dilaksanakan secara daring/online, sehingga kegiatan interaksi antar peserta didik kurang maksimal.



N

