

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN ADI-STEM TERHADAP
KETERAMPILAN ARGUMENTASI SISWA PADA MATERI GERAK
DAN GAYA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi S1
Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam



Oleh:
Siti Suhartini
200661032

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN ADI-STEM TERHADAP
KETERAMPILAN ARGUMENTASI SISWA PADA MATERI GERAK
DAN GAYA**

Oleh:
SITI SUHARTINI
200661032

Cirebon, 7 September 2024

Telah disetujui oleh pembimbing Program Studi Pendidikan IPA,
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas
Muhammadiyah Cirebon, sudah diujikan pada sidang skripsi.

Pembimbing,
Pembimbing I

Pembimbing II

Norma Bastian, M.Pd
NIDN. 0419078601

Rinto, M.Pd
NIDN. 0412038301

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan
Ilmu Pendidikan

Ketua Program Studi Pendidikan
IPA

Dr. Dewi Nurdiyanti, SST., M.Pd
NIDN. 0409128701

Rinto, M.Pd
NIDN. 0412038301

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN ADI-STEM TERHADAP
KETERAMPILAN ARGUMENTASI SISWA PADA MATERI GERAK
DAN GAYA**

Oleh:
SITI SUHARTINI
200661032

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal

26 Agustus 2024,

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima
sebagai kelengkapan mendapat gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi S1-Pendidikan IPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Cirebon

Susunan Dewan Penguji

| | | Tanggal | Tanda tangan |
|---------------|----------------------------------|---------|--------------|
| Ketua | : Dr. Dewi Nurdyanti, SST., M.Pd | ..... | ..... |
| Sekertaris | : Rinto, M.Pd | ..... | ..... |
| Penguji I | : Nurwanti Fatnah, M.Si | ..... | ..... |
| Penguji II | : Leo Muh. Taufik, S.Si., M.Pd | ..... | ..... |
| Pendamping I | : Norma Bastian, M.Pd | ..... | ..... |
| Pendamping II | : Rinto, M.Pd | ..... | ..... |

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Suhartini

NIM : 200661032

Tempat dan Tanggal Lahir : Cirebon, 28 April 2003

Program Studi : Pendidikan IPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyusun skripsi dengan Judul “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN ADI-STEM TERHADAP KETERAMPILAN ARGUMENTASI SISWA PADA MATERI GERAK DAN GAYA”

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau mengutip dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Cirebon, 16 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan

Siti Suhartini

THE EFFECT OF ADI-STEM LEARNING MODEL ON STUDENTS' ARGUMENTATION SKILLS ON MOTION AND FORCE MATERIAL

Siti Suhartini

Email: stsuhartini1@gmail.com

Abstract: *This study aims to see the effect of Argument Driven Inquiry (ADI) learning model with STEM approach on students' written argumentation skills on motion and force material. This study used quantitative methods with Quasi Experimental Design. This study involved two classes as samples, class VII F as the experimental class and VII G as the control class, each class consisting of 25 students. The purpose of this study is to answer the formulation of the problem: 1) to determine the implementation of Argument Driven Inquiry (ADI) Learning Model with STEM approach on Motion and Force material at SMP Negeri 2 Lemahabang. 2) to analyze the effect of ADI-STEM learning model on the students' ability to formulate and present scientific arguments on the material of motion and force. 3) to determine students' responses to the use of the ADI-STEM learning model. Data were collected through a 5-item argumentation skills description test. The results showed that: 1) The implementation of learning on motion and force material using the ADI learning model with a STEM approach was well conducted as evidenced by the results of categories that are almost entirely implemented. 2) There is an effect of Argument Driven Inquiry (ADI) learning model with STEM approach on improving students' argumentation skills in motion and force material. Proven by the independent sample t test results show that the significance value is $0.001 < 0.05$ which means H_0 is rejected, as well as an increase in the results of the N-Gain test. 3) There is a student response to the use of the ADI-STEM learning model was in the very good category as evidenced by the average results of student answers agreeing with the overall average value of 82%.*

Keywords: *Argument Driven Inquiry, STEM Approach, Argumentation Skills*

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN ADI-STEM TERHADAP KETERAMPILAN ARGUMENTASI SISWA PADA MATERI GERAK DAN GAYA

Siti Suhartini

Email: stsuhartini1@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan pendekatan STEM terhadap keterampilan argumentasi tertulis siswa pada materi gerak dan gaya. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *Quasi Experimental Design*. penelitian ini melibatkan dua kelas sebagai sampel, kelas VII F sebagai kelas eksperimen dan VII G sebagai kelas kontrol, masing-masing kelas terdiri dari 25 siswa. Tujuan penelitian ini untuk menjawab rumusan masalah: 1) Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan pendekatan STEM pada materi Gerak dan Gaya di SMP Negeri 2 Lemahabang. 2) Menganalisis pengaruh model pembelajaran ADI-STEM terhadap kemampuan siswa dalam merumuskan dan menyajikan argumen ilmiah pada materi gerak dan gaya. 3) Untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan model pembelajaran ADI-STEM. Data dikumpulkan melalui tes uraian keterampilan argumentasi sebanyak 5 soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Terdapat keterlaksanaan pembelajaran pada materi gerak dan gaya menggunakan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM berjalan dengan baik dibuktikan dengan hasil kategori yang hampir terlaksana seluruhnya. 2) Terdapat pengaruh Model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan pendekatan STEM terhadap peningkatan keterampilan argumentasi siswa dalam materi gerak dan gaya. Dibuktikan dengan Hasil uji t *independent sample* menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak. Serta adanya peningkatan pada hasil uji N-Gain. 3) Terdapat respon siswa terhadap penggunaan model pembelajaran ADI-STEM yang memiliki kategori sangat baik dibuktikan dengan hasil rata-rata jawaban siswa setuju dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 82%.

Kata Kunci: *Argument Driven Inquiry*, Pendekatan STEM, Keterampilan Argumentasi

MOTTO

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka”.

(Q.S Ali Imran:190-191)

"Barangsiapa menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga."

(HR. Muslim)

“Perbanyak bersyukur dan kurangi mengeluh agar kita bisa menikmati setiap momen dalam hidup. Meskipun tak semua usaha dipermudah, tetapi setiap orang yang berusaha pasti akan mengalami perubahan.”

(Siti Suhartini)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, rendah hati, dan mengharapkan ridho Allah SWT, kupersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tuaku yang luar biasa, Bapak Jaenudin dan Ibu Siti Salamah, terima kasih banyak kuucapkan. Untuk Ibu Siti Salamah, terima kasih yang sebesar-besarnya atas kasih sayang yang tak terhingga. Beliau yang telah melahirkanku, merawatku, membimbingku, memotivasku, serta selalu mendoakanku dengan tulus untuk kebaikanku. Terima kasih atas semua doa, usaha, kerja keras, dukungan moril, dan materi yang telah engkau berikan untuk mencapai kesuksesanku. Semoga kesehatan selalu menyertaimu, dan bangga atas pencapaianku, jasa-jasa yang telah engkau berikan tidak akan pernah tergantikan.
2. Kepada kakak-kakakku tercinta, terima kasih yang sebesar-besarnya kuucapkan atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan. Terima kasih telah membantuku untuk terus tumbuh, selalu memberikan motivasi, dan dukungan. Kasih sayang dan perhatianmu menjadi sumber kekuatanku dalam menghadapi berbagai tantangan.
3. Kepada Arya Nuryana yang menjadi salah satu penyemangat karena selalu menemani dan menjadi support system penulis pada hari yang tidak mudah selama proses penggeraan skripsi. Terima kasih telah memotivasi dan menjadi tempat keluh kesahku selama proses pembuatan skripsi ini, memberikan dukungan, semangat, dan tenaga. Terimakasih telah menjadi bagian dalam perjalanan penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan keberkahan dalam segala hal yang kita lalui.
4. Kepada diri saya sendiri Siti Suhartini, yang telah bertahan hingga saat ini. Terimakasih sudah tumbuh menjadi wanita yang selalu berusaha dan tidak mudah menyerah. Terimakasih tetap memilih hidup dan berusaha walau seringkali merasa tertinggal atas segala pencapaian. Setelah ini, perjalanan yang dilalui masih panjang jadi tetaplah menjadi wanita yang kuat dan tangguh. Berbahagialah selalu indah, teruslah berjuang dan selalu percaya pada dirimu sendiri ya.
5. Terimakasih kepada teman-temanku Merisa Alfionita, Karmila, Jahrotul Maula Liyana, Sofiani Solehawati yang telah membantu pada saat awal

penelitian sampai penelitian ini berakhir, terimakasih atas bantuan tenaga, waktu yang diluangkan dan saling berbagi saran dan support terbaik.

6. Seluruh teman-teman seperjuangan Pendidikan IPA angkatan 2020 khususnya, yang tidak dapat di sebutkan satu persatu terimakasih atas kerjasama dan bantuannya yang telah diberikan.
7. Terakhir untuk almamaterku Universitas Muhammadiyah Cirebon yang kubanggakan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran ADI-STEM terhadap Keterampilan Argumentasi Siswa pada Materi Gerak dan Gaya". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada program Strata-1 di Jurusan Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Cirebon. Penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini kami îngîn mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Dewi Nurdianti, SST., M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon.
2. Rinto, M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan IPA di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon.
3. Norma Bastian, M.Pd selaku Dosen pembimbing I yang ikhlas, penuh perhatian memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Rinto, M.Pd selaku Dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan ilmu dan pengalaman nya kepada penulis.
6. Kepala Sekolah, guru serta jajaran staff SMP Negeri 2 Lemahabang yang telah memberikan banyak bantuan dalam penelitian ini.
7. Kedua orang tua dan keluarga atas doa, dukungan dan bimbingan, serta kasih sayang yang selalu tercurahkan.
8. Teman-teman seperjuangan Pendidikan IPA angkatan 2020 khususnya, yang telah memotivasi penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Untuk semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan, semoga segala jerih payah yang telah dilakukan oleh Bapak-Ibu dan rekan-rekan

mendapatkan pahala yang berlimpah dari Allah SWT. Semoga karya ilmiah ini memberikan manfaat yang besar bagi penulis dan juga bagi para pembaca. Aamiin ya Robbal'alamin.

Cirebon, 16 Agustus 2024

Penulis

Siti Suhartini
NIM. 200661032

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN | iii |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN ABSTRAK | iv |
| ABSTRAK | v |
| MOTTO | vi |
| PERSEMBAHAN..... | vii |
| KATA PENGANTAR..... | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 5 |
| C. Batasan Masalah..... | 6 |
| D. Rumusan Masalah | 6 |
| E. Tujuan Penelitian | 7 |
| F. Manfaat penelitian..... | 7 |
| BAB II LANDASAN TEORITIS..... | 9 |
| A. Model Pembelajaran <i>Argument Driven Inquiry</i> (ADI) dengan Pendekatan STEM | 9 |
| B. Keterampilan Argumentasi | 23 |
| C. Penelitian Relevan..... | 29 |
| D. Kerangka Berpikir..... | 31 |
| E. Hipotesis..... | 33 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 34 |
| A. Metode atau Desain Penelitian..... | 34 |
| B. Waktu dan Tempat Penelitian | 36 |
| C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel | 36 |

| | |
|--|-----------|
| D. Variabel Penelitian | 37 |
| E. Definisi Operasional..... | 38 |
| F. Tahapan Penelitian | 39 |
| G. Instrumen Penelitian..... | 40 |
| H. Uji Instrumen | 43 |
| I. Teknik Pengumpulan Data..... | 46 |
| J. Analisis Data | 47 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 51 |
| A. Hasil Penelitian | 51 |
| B. Pembahasan..... | 66 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 77 |
| A. Kesimpulan | 77 |
| B. Saran..... | 77 |
| DAFTAR PUSTAKA | 78 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Indikator keterampilan argumentasi..... | 27 |
| Tabel 3.1 Pretest-Posttest Control Group Design..... | 35 |
| Tabel 3.2 Waktu Pelaksanaan | 36 |
| Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Argumentasi..... | 41 |
| Tabel 3.4 Rubrik Penilaian Kemampuan Berargumentasi Siswa..... | 41 |
| Tabel 3. 5 Tabel validitas soal | 44 |
| Tabel 3.6 Klasifikasi koefisien reliabilitas | 45 |
| Tabel 3. 7 Hasil Uji Reliabilitas | 46 |
| Tabel 4. 1 Hasil Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen | 52 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pretest dan posttest kelas Kontrol | 54 |
| Tabel 4. 3 Perbandingan Hasil Pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol | 56 |
| Tabel 4. 4 Hasil N Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol..... | 57 |
| Tabel 4. 5 Hasil Pre test, Post test, dan Gain yang Dinormalisasi | 58 |
| Tabel 4. 6 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol | 59 |
| Tabel 4. 7 Hasil Uji Homogenitas | 60 |
| Tabel 4. 8 Hasil uji t independent sampel test..... | 61 |
| Tabel 4. 9 Perbedaan nilai statistic independent sampel t test | 61 |
| Tabel 4. 10 Hasil keterlaksanaan model pembelajaran <i>Argument driven inquiry</i> dengan pendekatan STEM | 62 |
| Tabel 4. 11 Kategori perhitungan angket respon..... | 63 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Langkah model pembelajaran ADI..... | 15 |
| Gambar 2. 2 Kerangka berfikir..... | 32 |
| Gambar 3. 1 Alur Penelitian | 39 |
| Gambar 4. 1 Diagram Perbandingan Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen..... | 53 |
| Gambar 4. 2 Diagram Aspek Keterampilan Argumentasi kelas Eksperimen | 54 |
| Gambar 4. 3 Diagram Rata-rata Nilai Pretest Posttest Kelas Kontrol | 55 |
| Gambar 4. 4 Diagram Perbandingan Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest Kelas Kontrol Aspek Keterampilan Argumentasi..... | 55 |
| Gambar 4. 5 Diagram Perbandingan Rata-rata Hasil <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol | 57 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| LAMPIRAN 1 | 82 |
| Lampiran 1 1 Modul Ajar Kelas Eksperimen | 82 |
| Lampiran 1 2 Modul Ajar Kelas Kontrol..... | 88 |
| Lampiran 1 3 LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) | 92 |
| Lampiran 1 4 Hasil Jawaban LKPD | 97 |
| Lampiran 1 5 Soal Keterampilan Argumentasi Siswa (Pretest-Posttest)..... | 102 |
| Lampiran 1 6 Kisi-kisi Soal Keterampilan Argumentasi Siswa (Pretest-Posttest) | |
| ..... | 103 |
| Lampiran 1 7 Rubrik Penilaian Tes Keterampilan Berargumentasi | 106 |
| Lampiran 1 8 Lembar Jawaban Soal Keterampilan Berargumentasi Siswa | 108 |
| Lampiran 1 9 Angket Respon Siswa..... | 109 |
| Lampiran 1 10 Lembar Hasil Angket Respon Siswa..... | 112 |
| Lampiran 1 11 Lembar Observasi Keterlaksanaan | 115 |
| Lampiran 1 12 Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan..... | 122 |
| LAMPIRAN 2 | 128 |
| Lampiran 2 1 Lembar Validasi instrument oleh Dosen | 128 |
| Lampiran 2 2 Lembar Validasi oleh Guru | 144 |
| LAMPIRAN 3 | 160 |
| Lampiran 3 1 Uji Validitas dan Uji Realibilitas..... | 160 |
| Lampiran 3 2 Hasil Nilai Pretest dan Postest..... | 165 |
| Lampiran 3 3 Skor Angket Respon Siswa | 166 |
| Lampiran 3 4 Output SPSS Uji Normalitas | 168 |
| Lampiran 3 5 Output SPSS Uji Homogenitas..... | 171 |
| Lampiran 3 6 Output SPSS Uji N Gain | 173 |
| Lampiran 3 7 Output SPSS Uji independent sampel t test | 174 |
| LAMPIRAN 4 Dokumentasi Kegiatan Penelitian | 175 |
| LAMPIRAN 5 Surat Izin Penelitian | 177 |
| LAMPIRAN 6 Surat Telah Melakukan Penelitian | 178 |
| LAMPIRAN 7 SK PEMBIMBING | 179 |

| | |
|---|-----|
| LAMPIRAN 8 KARTU BIMBINGAN | 181 |
| LAMPIRAN 9 CV | 183 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses pembelajaran memegang fungsi yang sangat penting dalam menghasilkan individu dengan kualitas yang baik. Pembelajaran, sebagai inti dari pendidikan, menjadi elemen kunci dalam menghasilkan individu yang siap menghadapi tantangan masa depan. Lebih dari sekadar mentransfer informasi, pembelajaran adalah perjalanan mendalam menuju pengembangan potensi siswa secara menyeluruh. Sebagaimana menurut Haudi (2020) pendidikan diistilahkan sebagai *to educate* yang berarti bahwa pendidikan ialah melatih kecerdasan dan memperbaiki moral.

Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS Pasal 1 Ayat 1 mendefinisikan pendidikan sebagai upaya yang disengaja dan direncanakan untuk menciptakan lingkungan dan proses belajar yang mendorong siswa aktif mengembangkan potensi mereka. Tujuannya adalah untuk membangun kekuatan spiritual keagamaan, kontrol diri, karakter, intelektualitas, perilaku terpuji, dan keterampilan yang bermanfaat bagi diri sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara. Islam sangat menekankan pentingnya mencari dan mengembangkan ilmu pengetahuan. Hal ini sesuai dengan Hadis tentang menuntut ilmu di bawah ini.

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ

Yang artinya: “ Menuntut ilmu adalah kewajiban bagi setiap muslim,” (HR Ibnu Majah)

Hadis tersebut menekankan bahwa mencari ilmu bukan sekadar anjuran, namun merupakan keharusan bagi setiap muslim. Pendidikan dan pengetahuan tidak hanya dianggap sebagai nilai tambah, tetapi sebagai bagian integral dari tugas keagamaan yang harus diemban oleh setiap individu Muslim. Al-Qur'an dan Hadis telah menegaskan bahwa mengejar ilmu adalah suatu kewajiban. Dalam ajaran Islam, cakupan ilmu tidak terbatas pada aspek keagamaan semata, tapi meliputi

seluruh segi kehidupan yang memerlukan penguasaan berbagai bidang keilmuan, termasuk sains, kesenian, teknologi, dan sebagainya. Pembelajaran juga bukan hanya membekali siswa untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan saja, lebih dari itu pembelajaran adalah suatu perjalanan mendalam untuk mengembangkan potensi peserta didik secara komprehensif.

Pemerintah Indonesia terus berusaha meningkatkan mutu pendidikan di negaranya demi mencapai tujuan dari proses pendidikan. Berbagai strategi telah diterapkan untuk mewujudkan tujuan ini. Salah satu upaya Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan adalah meluncurkan program pendidikan abad 21. Menurut Redhana (2015), pendidikan abad 21 adalah abad pengetahuan yang mendorong perkembangan teknologi yang dicirikan dengan adanya keterkaitan dunia ilmu pengetahuan secara menyeluruh. Keterampilan yang dianggap esensial di abad 21 meliputi: komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis dan pemecahan masalah, serta kreativitas dan inovasi. Keempat keterampilan ini dipandang krusial untuk diajarkan kepada peserta didik guna merealisasikan tujuan pendidikan nasional dalam menciptakan lingkungan belajar yang inovatif dan relevan.

Kecakapan berkomunikasi adalah salah satu unsur penting dalam keterampilan abad 21 yang perlu dikuasai oleh pelajar dan merupakan kompetensi yang diperlukan untuk menghadapi tantangan masa depan. Penelitian Ishaq et al., (2022) menyebutkan hasil PISA (Program Penilaian Pelajar Internasional) 2018, di mana Indonesia berada di posisi ke-73 dari 78 negara dalam hal kemampuan berargumentasi secara keseluruhan. Data ini mengindikasikan bahwa tingkat kemahiran Indonesia dalam mengemukakan pendapat atau argumen masih terbilang rendah. Dengan demikian, diperlukan langkah-langkah untuk meningkatkan inovasi dalam proses belajar mengajar guna meningkatkan kemampuan siswa dalam mengemukakan argumen untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari Amiroh & Admoko, (2020).

Keterampilan komunikasi dapat ditumbuhkan dan ditingkatkan melalui aktivitas argumentasi ilmiah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Erduran et al., (2004) yang menyatakan bahwa kegiatan berargumentasi dianggap krusial dalam

proses pembelajaran, karena dapat mengembangkan dan memperluas pengetahuan ilmiah, serta memperkokoh pemahaman siswa. Hal ini menunjukan bahwa implementasi argumentasi dalam proses pembelajaran menjadi suatu keharusan, mengingat manfaatnya dalam meningkatkan kemampuan komunikasi siswa. Dengan demikian, peningkatan kemampuan komunikasi tersebut akan mendukung tercapainya kompetensi abad ke-21.

Hasil pengamatan yang dilakukan mengenai kecakapan siswa dalam mengemukakan argumen selama pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di SMP Negeri 2 Lemahabang mengungkapkan beberapa elemen yang memerlukan tinjauan lebih mendalam. Meskipun siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, mayoritas dari mereka masih mengalami kesulitan dalam menyampaikan pendapat sesuai dengan kriteria ilmiah. Sebagian kecil siswa yang berani berargumentasi menunjukkan variasi dalam respons siswa, mengisyaratkan kebutuhan akan pendekatan yang lebih beragam untuk merangsang partisipasi siswa secara menyeluruh.

Kendala muncul dalam keterbatasan partisipasi siswa dalam berargumentasi, di mana beberapa siswa mungkin kurang percaya diri atau tidak merasa nyaman dalam menyampaikan pendapat mereka. Perlu adanya strategi khusus untuk meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses berargumentasi. Selain itu, sebagian kecil siswa yang mampu menyampaikan argumentasi dengan dukungan bukti dan data yang relevan menyoroti perlunya penekanan lebih lanjut pada pengembangan kemampuan analisis dan penerapan bukti dalam menyusun argumen.

Meskipun strategi latihan terus-menerus telah diterapkan, masih terdapat kesulitan dalam meningkatkan kemampuan berargumentasi siswa secara signifikan. Pemahaman lebih mendalam terhadap hambatan-hambatan individu siswa dapat membantu mengidentifikasi strategi yang lebih spesifik untuk memperbaiki keterampilan mereka. Dengan demikian, peningkatan fokus pada pengembangan kemampuan berargumentasi siswa perlu menjadi prioritas.

Adanya kekurangan dalam kemampuan berargumentasi menunjukkan perlunya tindakan perbaikan, dan solusi untuk mengatasi hal ini adalah dengan mengembangkan keterampilan argumentasi di lingkungan sekolah. Mengintegrasikan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) ke dalam proses mengajar dan belajar dapat menjadi strategi yang efektif untuk membantu siswa mengembangkan dan mempertajam keterampilan mereka dalam berargumentasi. Model pembelajaran ini menyediakan kerangka kerja yang efektif bagi siswa untuk melatih dan meningkatkan kemampuan mereka dalam menyusun, menyajikan, dan mempertahankan argumen secara logis. Hal ini didukung oleh penelitian Nurhidayati et al., (2023) yang menyatakan bahwa model pembelajaran ADI dapat membantu siswa mengasah dan mengembangkan keterampilan argumentasinya. Selain itu, model ADI juga mendorong perkembangan pemikiran ilmiah dengan menitikberatkan pada pembentukan argumen yang dilandasi bukti ilmiah. Untuk mencapai proses pembentukan argumen berbasis konsep ilmiah ini, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mendukung.

Pendekatan STEM merupakan salah satu metode yang memiliki keselarasan dengan model pembelajaran ADI. Menurut Nida’ul Khairiyah, (2019), pendekatan STEM mengintegrasikan aspek-aspek sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk mencari solusi dalam menyelesaikan masalah, sehingga memudahkan pekerjaan manusia. Fakhrudin et al., (2023) menyatakan bahwa pembelajaran IPA dengan pendekatan STEM dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui pengalaman kerja ilmiah, serta mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah melalui inovasi konkret dan mengomunikasikannya dengan efektif. Kombinasi antara model ADI dan pendekatan STEM berpotensi meningkatkan keterampilan argumentasi siswa. Hal ini didukung oleh penelitian Nurhidayati et al. (2023) Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM dapat memberikan dampak positif terhadap keterampilan argumentasi.

Pengintegrasian pendekatan STEM dengan model pembelajaran ADI memberikan dukungan dengan memfasilitasi siswa dalam mengembangkan

keterampilan argumentasi tertulis melalui *science, technology, engineering* dan *mathematic*. *Science* atau ilmu pengetahuan terkait Gerak dan Gaya dapat digunakan oleh siswa untuk mengembangkan kemampuan argumentasi dengan merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis. *Engineering* digunakan untuk menentukan percobaan yang akan dilakukan dan merancang percobaan. *Technology* digunakan sebagai media pendukung dalam pelaksanaan kegiatan percobaan. *Mathematic* membantu dalam menentukan ukuran atau perhitungan yang diperlukan saat menyusun peralatan untuk percobaan. Pada *Technology, engineering* dan *mathematic* digunakan siswa dalam mengumpulkan data sebagai bukti (*evidence*) yang mendukung pernyataan (*claim*). Secara keseluruhan dalam kegiatan proses percobaan pada kegiatan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran ADI-STEM (*science technology, engineering* dan *mathematic*) membantu siswa dalam mendapatkan data sebagai bukti dalam mendukung *claim* atau pernyataan pada keterampilan argumentasi.

Mengintegrasikan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berargumentasi. Kombinasi ini menciptakan lingkungan belajar IPA yang lebih terbuka, mendorong partisipasi aktif siswa dalam diskusi, serta memungkinkan mereka menyusun argumen berdasarkan bukti dan data yang kuat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) yang dipadukan dengan pendekatan STEM berpengaruh terhadap keterampilan argumentasi siswa. Fokus penelitian ini terletak pada materi Gerak dan Gaya, dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran ADI-STEM terhadap Keterampilan Argumentasi Siswa pada Materi Gerak dan Gaya."

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, masalah-masalah yang teridentifikasi adalah:

1. Keterampilan argumentasi siswa yang belum memadai, ditunjukkan oleh kesulitan mereka dalam membangun argumen yang didukung bukti dan data relevan.
2. Kurangnya keragaman dalam pendekatan pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk secara aktif mengasah kemampuan mereka dalam menyampaikan dan mempertahankan argumen. Hal ini mengakibatkan terbatasnya kesempatan bagi pelajar untuk mengembangkan keterampilan argumentasi mereka dalam lingkungan pendidikan.
3. Kurangnya penerapan model pembelajaran yang memadukan ADI dengan pendekatan STEM oleh guru dalam mengajarkan materi gerak dan gaya.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada siswa kelas VII SMP Negeri 2 Lemahabang
2. Materi yang menjadi fokus penelitian adalah Gerak dan Gaya dalam pembelajaran IPA.
3. Penelitian ini memfokuskan pada penerapan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan pendekatan STEM sebagai metode utama dalam pembelajaran.
4. Penelitian menitikberatkan pada pengaruh model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM terhadap perkembangan keterampilan argumentasi siswa.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, muncul rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan pendekatan STEM pada materi Gerak dan Gaya di SMP Negeri 2 Lemahabang?

2. Bagaimana pengaruh model pembelajaran ADI-STEM terhadap kemampuan siswa dalam merumuskan dan menyajikan argumen ilmiah pada materi gerak dan gaya?
3. Bagaimana respon siswa terhadap penggunaan model pembelajaran ADI-STEM?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan pendekatan STEM pada materi Gerak dan Gaya di SMP Negeri 2 Lemahabang.
2. Menganalisis pengaruh model pembelajaran ADI-STEM terhadap kemampuan siswa dalam merumuskan dan menyajikan argumen ilmiah pada materi gerak dan gaya.
3. Untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan model pembelajaran ADI-STEM.

F. Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan pengetahuan tentang pengaruh model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan pendekatan STEM terhadap keterampilan argumentasi
 - b. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi peneliti lain yang tertarik untuk melanjutkan atau mengembangkan penelitian lebih lanjut.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi Sekolah

Diharapkan dengan adanya penelitian ini sekolah dapat memperkuat identitasnya sebagai pusat pembelajaran yang progresif dan

dapat memberikan kontribusi positif pada perkembangan siswa secara menyeluruh.

b. Bagi Guru

Dengan adanya penelitian ini diharapkan guru dapat untuk mengintegrasikan model ADI dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran fisika materi gerak dan gaya. Penelitian ini juga menyediakan panduan bagi guru untuk mengintegrasikan model ADI dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran fisika materi gerak dan gaya.

c. Bagi Siswa

Dapat meningkatkan kemampuan argumentasi siswa, memberikan bekal berfikir kritis dan meningkatkan kemampuan menyusun argument berdasarkan bukti ilmiah. Dan memotivasi siswa untuk lebih aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran dan berdiskusi.

d. Bagi Peneliti

Adanya penelitian ini mampu menjadi referensi mengembangkan pengetahuan, menambah wawasan tentang pengintegrasian model ADI dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan argumentasi.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan Pendekatan STEM

1. Model Pembelajaran

a. Pengertian Model Pembelajaran

Kerangka instruksional yang menjadi panduan dalam menjalankan serangkaian aktivitas belajar-mengajar dikenal sebagai model pembelajaran. Penerapan model pembelajaran ini melibatkan berbagai elemen pendukung, termasuk pendekatan, strategi, metode, teknik, dan taktik, yang bersama-sama membantu memperlancar proses edukasi. Model pembelajaran berperan sebagai struktur dasar yang memfasilitasi berbagai kegiatan belajar guna mencapai tujuan pembelajaran.

Octavia, (2020), mendefinisikan model pembelajaran sebagai gambaran komprehensif tentang lingkungan belajar, yang mencakup cara guru bertindak dalam proses pengajaran. Konsep ini menekankan bahwa model pembelajaran bukan hanya urutan langkah-langkah kegiatan, tetapi juga menjadi dasar bagi guru dalam perannya sebagai fasilitator yang mengarahkan siswa melalui pengalaman belajar yang terencana. Penggunaan model pembelajaran membawa berbagai manfaat, mulai dari tahap perencanaan kurikulum hingga pengembangan materi ajar.

Azzarah, (2023), menggambarkan model pembelajaran sebagai suatu panduan atau kerangka acuan dalam menjalankan proses belajar-mengajar. Pentingnya model pembelajaran terletak pada perannya yang krusial dalam menentukan arah dan fokus dari keseluruhan proses pembelajaran. Dengan demikian, model pembelajaran tidak hanya mengarahkan aktivitas di kelas tetapi juga merinci peran aktif guru dalam mengajar dan siswa dalam menerima informasi. Pada konsep ini menegaskan bahwa model pembelajaran tidak hanya menjadi panduan

dalam proses pembelajaran tetapi juga memberikan arah dalam interaksi antara guru dan siswa.

Octavia (2020) mendefinisikan model pembelajaran sebagai suatu struktur konseptual yang menguraikan langkah-langkah teratur dalam mengatur kegiatan belajar, untuk mencapai tujuan pembelajaran atau kompetensi yang diinginkan. Meskipun berbagai ahli memiliki interpretasi yang beragam tentang konsep model pembelajaran, secara umum model pembelajaran memiliki karakteristik tertentu, yaitu sebagai berikut:

- 1) Memiliki tujuan pembelajaran yang spesifik
- 2) Memiliki tahapan pembelajaran yang terorganisir
- 3) Menggunakan metode dan teknik pembelajaran khusus
- 4) Menekankan pada interaksi guru dan siswa
- 5) Fleksibilitas penerapan dalam berbagai konteks belajar

Model pembelajaran merupakan suatu pendekatan instruksional yang komprehensif, yang mencakup berbagai aspek kunci dalam proses belajar-mengajar, meliputi penetapan tujuan pengajaran, perencanaan tahapan kegiatan pembelajaran, pengaturan lingkungan belajar, serta strategi pengelolaan kelas. Model pembelajaran dapat dipahami sebagai sebuah prosedur atau pola sistematis yang berfungsi sebagai pedoman untuk mencapai tujuan pendidikan. Peran utama model pembelajaran adalah menjadi acuan bagi para perancang kurikulum dan pendidik dalam merumuskan rencana pembelajaran yang efektif serta mengimplementasikan kegiatan belajar-mengajar secara terstruktur.

Model pembelajaran adalah kerangka atau metode yang digunakan oleh pendidik untuk merencanakan, mengimplementasikan, dan mengevaluasi proses pembelajaran. Model ini membantu menentukan peran guru dan siswa dalam proses pembelajaran, menentukan aktivitas dan strategi pembelajaran, serta cara penilaian hasil pembelajaran. Dunia pendidikan menawarkan beragam model pembelajaran yang dapat

diaplikasikan dalam proses belajar-mengajar. Setiap model ini hadir dengan keunikannya tersendiri, mencerminkan pendekatan dan ciri khas yang berbeda-beda. Ciri umum dari model pembelajaran adalah sebagai pendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran, penggunaan teknologi, kolaborasi antar siswa, penekanan pada pengalaman praktis, dan penilaian formatif (Parwati et al., 2018).

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan suatu kerangka kerja sistematis yang memainkan peran penting dalam proses pendidikan. Pendekatan ini mencakup berbagai elemen, seperti peran guru sebagai fasilitator pembelajaran, pengaruhnya dalam perencanaan kurikulum, dan fungsinya sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran.

b. Ciri-ciri Model Pembelajaran

Menurut Octavia, (2020) secara umum model pembelajaran yang baik mempunyai ciri-ciri atau ciri-ciri yang diketahui sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran terstruktur merupakan model sistematis untuk mengubah perilaku siswa berdasarkan asumsi tertentu.
- 2) Setiap model pengajaran menetapkan hasil belajar secara spesifik dengan rinci, termasuk perilaku yang dapat diamati sebagai tujuan yang diinginkan dan diharapkan dicapai oleh siswa setelah menyelesaikan proses pengajaran.
- 3) Model pengajaran juga mencakup penetapan kondisi lingkungan secara khusus.
- 4) Penting untuk menggambarkan hasil belajar dalam bentuk perilaku spesifik yang diharapkan ditunjukkan oleh siswa setelah menyelesaikan proses pembelajaran sebagai ukuran keberhasilan.
- 5) Setiap model pengajaran menetapkan cara bagi siswa untuk berinteraksi dan merespons lingkungan sekitarnya. Dengan adanya ciri-ciri tersebut, Model pembelajaran yang baik membantu menciptakan pengalaman belajar yang terstruktur, terukur, dan sesuai dengan tujuan

pembelajaran. Proses pengajaran yang sistematik, hasil belajar yang ditetapkan secara khusus, penentuan lingkungan, ukuran keberhasilan, dan interaksi dengan lingkungan menjadi landasan yang kuat untuk merancang strategi pembelajaran yang efektif.

2. Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI)

a. Pengertian Model *Argument Driven Inquiry* (ADI)

Model *Argument Driven Inquiry* (ADI) adalah pendekatan pembelajaran yang dikembangkan oleh Sampson & Gleim dalam Nufus et al., (2018). Model ini didesain untuk menyusun tujuan kegiatan kelas sebagai upaya mengembangkan, memperdalam, atau mengevaluasi penjelasan ilmiah suatu fenomena alam atau pemecahan masalah. Model ini tidak hanya terfokus pada pengajaran konsep-konsep ilmiah, melainkan juga memberikan penekanan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, keterampilan penelitian, dan kemampuan siswa merumuskan argumen berdasarkan data yang ditemukan.

Menurut Manurung et al., (2020) model pembelajaran ADI memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan metodenya sendiri dalam mengumpulkan informasi, melakukan pencarian, menggunakan data untuk menciptakan jawaban atas pertanyaan penelitian, serta menciptakan dan melaksanakan proses berpikir lebih cermat. Model ini secara aktif melibatkan siswa dalam proses penemuan dan pengujian konsep, memungkinkan mereka memainkan peran utama dalam menciptakan penjelasan ilmiah. Model ADI tidak hanya menciptakan pengalaman pembelajaran yang menyeluruh tetapi juga mengembangkan keterampilan dan kemampuan yang lebih luas pada siswa.

Model ADI merupakan pembelajaran berbasis inkuiri yang dirancang untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar IPA (*science learning*) dengan melakukan pembelajaran sains Marhamah et al., (2017). Model ADI dianggap sebagai model pembelajaran yang mengembangkan kemampuan menyusun argumen. Melalui argumentasi

ilmiah, Siswa dapat mengungkapkan ide dan konsep yang dapat menunjukkan hubungan antara hasil berpikirnya dengan data ilmiah nyata. Menurut Manurung et al., (2020) pengajaran berbasis kegiatan argumentasi dapat meningkatkan keterlibatan siswa dengan membuat mereka lebih aktif. Dengan membuat hubungan antara ide dan bukti yang dapat digunakan untuk mendukung dan mengkomunikasikan ide yang dikembangkannya.

Model ADI merupakan model pengajaran yang kreatif dan komprehensif dalam mengembangkan pemahaman konsep sains pada siswa. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif di setiap tahap pembelajaran, dimulai dari merumuskan pertanyaan, penyelidikan, hingga penyusunan argumentasi berdasarkan informasi yang telah mereka kumpulkan.

Dengan memadukan aspek pembelajaran berbasis inkuiiri dan penguatan keterampilan argumentasi, ADI menciptakan pengalaman pembelajaran yang holistik dan mendalam. Model ini bukan hanya tentang penguasaan konsep-konsep ilmiah, tetapi juga mengenai pengembangan kemampuan berpikir dan argumentasi yang essensial dalam ilmu pengetahuan. ADI menjadi landasan yang kokoh untuk membentuk siswa sebagai pembelajar yang kreatif, kritis, dan mampu mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam konteks kehidupan nyata.

b. Langkah-langkah Model *Argument Driven Inquiry* (ADI)

Rizkia & Aripin (2022) menyatakan bahwa model ADI memiliki beberapa tahapan.

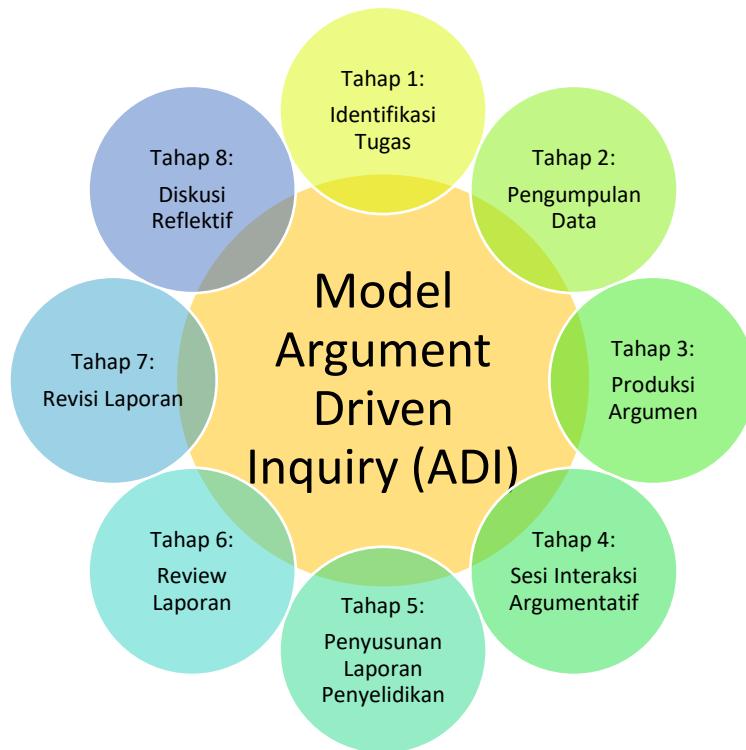
- 1) Identifikasi tugas, guru memulai pelajaran dengan menjelaskan topik yang akan dipelajari dan membagikan lembar kerja berisi ringkasan materi serta pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab siswa.
- 2) Pengumpulan data, Siswa berkelompok untuk melakukan eksperimen atau observasi, kemudian menjawab pertanyaan penelitian berdasarkan hasil pengamatan mereka.

- 3) Produksi argumentatif, Siswa membuat argumen tertulis yang mencakup penjelasan, bukti pendukung, dan alasan, lalu mendiskusikannya bersama.
- 4) Sesi interaksi argumentatif, Siswa berbagi argumen antar kelompok, memberikan pendapat atau kritik untuk mencapai kesimpulan yang valid.
- 5) Penyusunan laporan penyelidikan, Siswa menuliskan hasil pengamatan dan menyajikan argumen mereka secara terstruktur dan logis.
- 6) Review laporan, Siswa menilai laporan kelompok lain, dan mempelajari contoh-contoh penyajian argumen yang efektif.
- 7) Revisi laporan, Setiap kelompok menerima kembali hasil penilaian untuk meningkatkan kualitas argumen mereka.
- 8) Diskusi reflektif, Guru dan siswa melakukan diskusi reflektif, di mana siswa dapat mengajukan pertanyaan terkait hasil pengamatan mereka.

Menurut Nurhidayati et al., (2023) Model pembelajaran ADI mempunyai 8 tahap yaitu: Identifikasi suatu masalah, pengumpulan data, argumen tentatif, sesi argumentasi, penyusunan laporan investigasi, *double blind peer review*, revisi laporan, dan diskusi eksplisit dan reflektif.

Menurut Marhamah et al., (2017) Model pembelajaran ADI terdiri dari delapan langkah pembelajaran, yaitu mengidentifikasi tugas dan pertanyaan penelitian, mengumpulkan data, mengembangkan argument tentatif, sesi argumentasi, Mengadakan diskusi untuk menjelaskan secara mendalam, membuat laporan penelitian, melaksanakan peer review, dan melakukan pengeditan lanjutan terhadap laporan siswa.

Berdasarkan pendapat para ahli, peneliti mengambil langkah model pembelajaran ADI yang mengacu pada konsep Rizkia & Aripin, (2022) sesuai dengan bagan berikut ini:



Gambar 2.1 Langkah model pembelajaran ADI

c. Keunggulan Model *Argument Driven Inquiry* (ADI)

Menurut Nufus et al., (2018) Keunggulan model pembelajaran ADI yaitu:

- 1) Membingkai tujuan kegiatan kelas sebagai upaya untuk mengembangkan, memahami atau mengevaluasi penjelasan ilmiah untuk fenomena alam atau solusi untuk masalah.
- 2) Melibatkan siswa dalam penyelidikan.
- 3) Mendorong individu untuk belajar bagaimana untuk menghasilkan argumen yang mengartikulasi dan membenarkan penjelasan untuk pertanyaan penelitian sebagai bagian dari proses penyelidikan.
- 4) Memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar bagaimana untuk mengusulkan, dukungan, mengevaluasi, merevisi ide melalui diskusi dan menulis dengan cara yang lebih produktif.
- 5) Menciptakan komunitas kelas yang menghargai bukti dan berpikir Kritis.

- 6) Mendorong siswa untuk mengambil kendali dari pembelajaran terhadap diri sendiri.

Model ADI memiliki keunikan dibandingkan model pembelajaran lain. ADI menawarkan peluang bagi siswa untuk mengonstruksi penjelasan dan bertukar gagasan, sambil berinteraksi dalam kelompok diskusi yang inklusif. Keistimewaan model ini adalah keterlibatan aktif siswa dari berbagai tingkat kemampuan akademik, termasuk mereka yang memiliki prestasi akademik bawah Safira et al., (2018).

Model ADI memiliki beberapa keunggulan signifikan menurut para ahli. Dwiretno & Setyarsih (2018) menekankan bahwa ADI memberikan ruang bagi siswa untuk mengekspresikan pemahaman mereka berdasarkan hasil praktikum, serta memfasilitasi pertukaran ide melalui diskusi dan penyusunan laporan penyelidikan. Model pembelajaran ADI terbukti memiliki keunggulan yang signifikan menurut para ahli, menjadikannya pendekatan pembelajaran yang efektif dan inovatif. Dalam implementasinya, ADI secara jelas membingkai tujuan pembelajaran, memberikan fokus pada pengembangan pemahaman siswa terhadap penjelasan ilmiah fenomena alam atau solusi masalah. Keunggulan lainnya terletak pada partisipasi aktif siswa dalam penyelidikan, melibatkan mereka dalam eksperimen dan observasi.

Model ini juga mendorong pengembangan kemampuan argumentasi, mengajarkan siswa untuk menghasilkan argumen yang mendalam dan terorganisir. ADI juga mendorong pembelajaran yang produktif melalui kegiatan diskusi dan penulisan, memberikan siswa peluang untuk berpartisipasi aktif, menilai, dan menyempurnakan ide mereka sendiri. Secara keseluruhan, ADI memberikan pengalaman pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif, mendorong kemampuan argumentasi, dan menciptakan lingkungan kelas yang berfokus pada bukti dan pemikiran kritis. Model ini memungkinkan siswa untuk

mengembangkan pemahaman konsep secara menyeluruh sambil berpartisipasi dalam pembelajaran kolaboratif.

d. Kekurangan Model *Argument Driven Inquiry* (ADI)

Menurut Zahara et al., (2018) model pembelajaran ADI mempunyai kelemahan yaitu langkah pembelajaran yang panjang dibandingkan dengan model pembelajaran lainnya, sehingga waktu setiap tahapan harus dibatasi agar semua langkah-langkah pembelajaran bisa berjalan maksimal. Sementara itu, Menurut Nufus et al., (2018) model ADI memiliki kekurangan pada pelaksanaannya, karena dalam penerapannya membutuhkan setidaknya dua kali pertemuan untuk menerapkan semua aspeknya.

Kedua penelitian ini menekankan bahwa aspek waktu dianggap sebagai kelemahan dalam pelaksanaan model *Argument Driven Inquiry* (ADI). Oleh karena itu, dalam mengimplementasikan model ini, perlu diterapkan manajemen waktu yang efisien agar proses pembelajaran dapat tetap optimal tanpa mengurangi pemahaman konsep yang diinginkan.

Berdasarkan informasi yang tersedia, model ADI merupakan suatu pendekatan pembelajaran sains yang menggabungkan *inquiry* dengan pembelajaran berbasis argumen, dengan tujuan utama untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains. Namun, seperti halnya model pembelajaran lainnya, model ADI juga memiliki kekurangan-kekurangan yang perlu dipertimbangkan.

3. Pendekatan Pembelajaran

a. Pengertian Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran adalah suatu cara pandang atau sudut pandang yang digunakan oleh guru atau sumber daya pendidikan untuk melaksanakan proses pembelajaran. Pendekatan pembelajaran mengacu pada kerangka atau strategi yang digunakan guru untuk menentukan bagaimana materi harus diajarkan dan bagaimana siswa akan belajar. Hal

ini mencakup metode, pendekatan, teori belajar, dan strategi pengajaran yang digunakan untuk merencanakan, mengelola, dan mengevaluasi pembelajaran. Menurut Octavia, (2020) pendekatan pembelajaran mengacu pada metode atau strategi yang digunakan untuk mengajar dan membantu siswa memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman.

Tujuan pendekatan pembelajaran adalah untuk menciptakan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pemahaman. Beberapa pendekatan pembelajaran yang umum meliputi pendekatan konstruktivis, kolaboratif, proyek, dan berbasis masalah. Menurut Parwati et al., (2018) pendekatan pembelajaran dapat mencakup beragam aliran dalam pendidikan seperti pendekatan konstruktivis, behavioristik, kognitif, dan kontekstual.

Pendekatan pembelajaran merupakan metode atau pendekatan yang digunakan oleh pendidik untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada para siswa atau siswa. Pendekatan pembelajaran ini dapat mencakup berbagai strategi, teknik, dan pendekatan dalam menyampaikan informasi, memfasilitasi diskusi, mendorong pemecahan masalah, dan menyediakan pengalaman belajar yang bermakna. Pendekatan pembelajaran juga mencakup bagaimana guru merencanakan, menyajikan, dan mengevaluasi pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu (Tinenti, 2018).

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran mencakup sudut pandang, strategi, dan metode yang digunakan oleh pendidik untuk mengajarkan materi kepada siswa. Tujuan utamanya adalah menciptakan lingkungan belajar yang memungkinkan partisipasi aktif siswa dalam proses pemahaman. Pendekatan pembelajaran dapat bervariasi, mencakup metode konstruktivis, kolaboratif, proyek, dan berbasis masalah, serta dapat mencakup berbagai aliran dalam pendidikan seperti behavioristik, kognitif, dan kontekstual. Dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang tepat, guru dapat merencanakan, menyajikan, dan mengevaluasi pengajaran untuk mencapai tujuan

pendidikan. Pendekatan ini menjadi dasar untuk menciptakan pengalaman belajar yang efektif dan bermakna bagi siswa.

b. Fungsi Pendekatan Pembelajaran

Fungsi utama pendekatan pembelajaran adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan memilih pendekatan yang efektif dan relevan, guru dapat membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik. Dengan begitu beberapa fungsi utama yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Berikut adalah beberapa fungsi utama dari pendekatan pembelajaran menurut Octavia (2020), yaitu:

- 1) Memfasilitasi Pemahaman: Pendekatan pembelajaran membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang materi pelajaran dengan menghadirkan konsep-konsep secara terstruktur dan terorganisir.
- 2) Meningkatkan Keterlibatan Siswa: Dengan memperkenalkan pendekatan interaktif dan memungkinkan siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, pendekatan pembelajaran ini dapat meningkatkan keterlibatan siswa.
- 3) Mengakomodasi Beragam Gaya Belajar: Beragam pendekatan pembelajaran memungkinkan pengajaran yang dapat menyesuaikan dengan berbagai gaya dan kebutuhan belajar siswa, seperti visual, auditori, atau kinestetik.
- 4) Mendorong Keterampilan Berpikir Kritis: Pendekatan pembelajaran dapat membantu dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa dengan mendorong mereka untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menyintesis informasi.
- 5) Memfasilitasi Kolaborasi: Beberapa pendekatan pembelajaran, seperti pendekatan kolaboratif, mendorong kerja sama dan komunikasi antara siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

4. Pendekatan STEM

a. Pengertian Pendekatan STEM

STEM adalah singkatan dari *Science, Technology, Engineering and Mathematic*. Menurut Octavia, (2020) STEM merujuk pada strategi pendidikan lintas disiplin yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika ke dalam proses pembelajaran. STEM adalah pendekatan yang mengeksplorasi dan mengintegrasikan pengajaran dan pembelajaran antara dua disiplin dari STEM atau lebih, atau antara satu disiplin dengan disiplin lain dalam STEM. Pendekatan ini dirancang untuk mempersiapkan siswa dengan keterampilan yang relevan dalam konteks dunia nyata di mana solusi atas masalah kompleks sering melibatkan kolaborasi antar disiplin ilmu.

Pembelajaran menggunakan STEM dapat memberikan latihan kepada siswa untuk dapat mengintegrasikan masing-masing aspek sekaligus. Pendekatan ini memprioritaskan integrasi STEM dan menghubungkan materi yang ditekankan. Menurut metode ini, mata pelajaran tidak hanya diajarkan secara individu tetapi juga saling terintegrasi satu sama lain. Integrasi subjek STEM menuntut siswa untuk menghubungkan berbagai subjek STEM yang berbeda (Sumartati, 2020).

Menurut Sumartati, (2020) pengintegrasian mata pelajaran tersebut diawali dengan mengidentifikasi permasalahan kehidupan nyata yang terjadi di lingkungan peserta didik, menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah sehingga dapat diambil kesimpulan sebagai upaya mengatasi permasalahan tersebut. Pendekatan ini menciptakan hubungan antara konten pembelajaran dengan aplikasi praktis di kehidupan sehari-hari, memungkinkan siswa untuk mengembangkan pemahaman yang lebih dalam dan keterampilan yang relevan dalam menghadapi situasi kehidupan nyata.

Menurut Muttaqiin, (2023) bahwa secara substansial, pendekatan STEM atau Pendidikan STEM bertujuan untuk mendidik siswa dalam

menyalurkan pengetahuan dasar dan praktik-praktik bidang ilmu STEM agar mereka mampu mengenal, memahami, dan tertarik untuk mengatasi bermacam-macam tantangan dalam kehidupan nyata, terutama yang terkait dengan isu-isu STEM. Empat disiplin ilmu STEM yang telah dijabarkan oleh Mulyani, (2019) yaitu:

- 1) *Science*, merupakan ilmu tentang alam yang berhubungan dengan fisika, kimia, dan biologi dan pengobatan atau aplikasi dari fakta, prinsip, konsep dan konveksi terkait dengan disiplin ilmu tersebut.
- 2) *Technology*, merupakan ketrampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau mendesain serta menggunakan sebuah alat buatan yang dapat memudahkan pekerjaan.
- 3) *Engineering*, merupakan pengetahuan rekayasa dengan memanfaatkan konsep-konsep dari ilmu pengetahuan dan matematika serta mengoperasikan atau mendesain sebuah prosedur untuk menyelesaikan sebuah masalah
- 4) *Matematika* menghubungkan besaran, ruang, dan angka melalui logika. Integrasi dengan sains, teknologi, dan teknik dalam pembelajaran STEM menciptakan pengetahuan yang lebih bermakna.

Pendekatan STEM melatih siswa mengintegrasikan aspek sains, teknologi, teknik, dan matematika secara bersamaan, memperkaya pengalaman belajar mereka. Proses pembelajaran yang melibatkan empat aspek akan membentuk pengetahuan subjek yang sedang dipelajari lebih komprehensif. Sebagaimana dalam pembelajaran Gerak dan Gaya, penggunaan pendekatan STEM dalam materi tersebut memberikan kesempatan bagi siswa untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam dan kontekstual tentang konsep fisika tersebut. Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang bagaimana STEM dapat diterapkan dalam pembelajaran materi Gerak dan Gaya:

- 1) *Science* atau ilmu pengetahuan terkait Gerak dan Gaya dapat digunakan oleh siswa untuk mengembangkan kemampuan argumentasi dengan merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis. *Science* berperan sebagai materi atau konsep IPA
- 2) *Technology* digunakan sebagai media pendukung dalam pelaksanaan kegiatan percobaan, seperti penggunaan alat ukur modern atau menggunakan perangkat lunak pemodelan untuk membuat simulasi gerak benda.
- 3) *Engineering* digunakan untuk menentukan percobaan yang akan dilakukan dan merancang percobaan. Melibatkan siswa dalam merancang dan membuat alat sederhana untuk mengukur gaya atau memahami konsep gerak.
- 4) *Mathematic* membantu dalam menentukan ukuran atau perhitungan yang diperlukan saat menyusun peralatan untuk percobaan. Siswa dapat melakukan perhitungan matematis untuk mengukur kecepatan, percepatan, dan gaya suatu benda melalui penggunaan rumus-rumus fisika, seperti rumus Newton.

b. Integrasi STEM dengan Model ADI

Model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) adalah pendekatan berbasis inkuiri yang efektif untuk mengembangkan kemampuan argumentasi siswa dalam konteks sains dan matematika Safira et al., (2018). Model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM memiliki potensi besar untuk memengaruhi pengembangan keterampilan argumentasi tertulis. Hal ini disampaikan oleh Nurhidayati et al., (2023), yang merujuk pada beberapa kutipan, termasuk karya-karya (Ginanjar et al., 2015; Sampson et al., 2012) menurut mereka, keunggulan model pembelajaran ADI dalam meningkatkan keterampilan argumentasi tertulis terletak pada fokusnya terhadap kegiatan berargumentasi. Model ini memberikan kesempatan langsung kepada siswa untuk terlibat aktif dalam praktik argumentasi tertulis. Pendekatan pembelajaran ini tidak hanya memberikan teori, tetapi juga memfasilitasi

pengalaman langsung yang memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan argumentasi mereka.

Menurut Nurhidayati et al., (2023) diharapkan bahwa penggabungan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM dapat membantu untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam berargumentasi. Model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM memberikan kesempatan yang luas bagi siswa agar aktif dalam belajar Ilmu Pengetahuan Alam, serta bersedia berdiskusi serta menyampaikan argumennya dengan dukungan bukti dan data yang kuat.

B. Keterampilan Argumentasi

1. Pengertian keterampilan argumentasi

Menurut Mellenia & Admoko, (2022) argumentasi ilmiah dapat dikatakan sebagai kemampuan seseorang untuk menata suatu gagasan yang dilengkapi dengan fakta serta pertimbangan yang masuk akal dengan tujuan untuk meyakinkan perilaku, mempertahankan gagasan dan meyakinkan orang lain. Selain itu, argumentasi memberikan kesempatan untuk membangun pengetahuan dan pemahaman menggunakan semua informasi yang relevan, menghubungkan antar konsep, dan meningkatkan kemampuan dalam menjelaskan pengetahuan ilmiahnya (Kusuma & Mustofa, 2023). Azzarah, (2023) mengungkapkan bahwa kemampuan argumentasi merupakan keterampilan kognitif yang diperlukan siswa untuk mengembangkan pemahaman konseptual, mengembangkan keterampilan meneliti, memahami manfaat ilmu pengetahuan, dan memahami nilai-nilai interaksi sosial.

Berdasarkan pendapat para ahli, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berargumentasi merupakan suatu proses yang bertujuan memperkuat suatu klaim atau pernyataan melalui penerapan analisis berpikir kritis dengan menggunakan dukungan berupa bukti dan alasan yang logis. Bukti-bukti ini dapat berupa fakta atau kondisi objektif yang dapat diterima sebagai kebenaran. Melalui kemampuan berargumentasi, siswa dapat menyajikan alasan yang mendukung atau menolak suatu pendapat, dan juga memiliki kemampuan untuk

meyakinkan atau memperkuat pendapat dan gagasan sesuai pernyataan yang telah dibuat.

2. Jenis-jenis berargumentasi

Argumentasi memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, baik itu dalam pembicaraan ringan, tulisan akademis, ataupun komunikasi profesional. Jenis-jenis berargumentasi yang umum digunakan meliputi metode deduktif, induktif, analogi, otoritas, logis, emosional, dan etis. Penelusuran metode deduktif dimulai dari premis umum menuju pada kesimpulan spesifik. Hal ini seringkali diterapkan dalam konteks literatur ilmiah untuk menyusun argumen-argumen yang mendukung tesis. Azzarah, (2023) menyatakan bahwa kemampuan argumentasi terbagi menjadi dua jenis, yakni kemampuan argumentasi tertulis dan lisan. Oleh karena itu, untuk mencapai kemampuan argumentasi yang baik perlu memperhatikan penerapan model pembelajaran yang tepat. Argumentasi tertulis bertujuan untuk menyampaikan pandangan, konsep atau pendapat kepada pembaca dalam bentuk tertulis. Mencoba meyakinkan pembaca, penulis menyertakan bukti, contoh, dan berbagai alasan yang mendukung dan sulit dipertentangkan. Sementara itu, argumentasi lisan merujuk pada kemampuan seseorang untuk menyampaikan pemikiran atau gagasan kepada pendengar. Keterampilan berbicara memungkinkan seseorang untuk dengan lancar mengkomunikasikan ide dan gagasannya tersebut.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpendapat dibedakan menjadi dua jenis, yakni argumentasi tertulis dan lisan. Penyelenggaraan argumentasi dapat dilakukan baik melalui bentuk lisan maupun tertulis, mengingat tidak semua siswa merasa nyaman menyampaikan pendapat secara lisan karena kurangnya kepercayaan diri. Argumentasi tertulis memiliki potensi untuk menjadi landasan pengembangan kemampuan berargumentasi secara lisan, sebab melalui praktik argumentasi tertulis, siswa dapat melatih diri dalam merumuskan klaim, data, dan dukungan tanpa harus berinteraksi langsung dengan orang lain. Oleh karena itu, kemampuan berargumentasi tertulis dapat memberikan dukungan positif terhadap

kemampuan berargumentasi secara lisan. Sedangkan, kemampuan berargumentasi siswa secara lisan dapat diamati selama proses pembelajaran di kelas, terutama ketika siswa menyampaikan argumentasi terkait persoalan yang sedang dibahas dalam materi pelajaran.

3. Manfaat keterampilan berargumentasi

Keterampilan berargumentasi memiliki beragam manfaat, termasuk dalam konteks pembelajaran, sebagaimana menurut para ahli berikut ini: Menurut Shinta & Filia, (2020) kemampuan berargumentasi memegang peran penting dalam proses pembelajaran, karena memungkinkan siswa untuk aktif terlibat dalam diskusi kelompok dan saling berbagi pendapat. Hal ini menjadi indikator sejauh mana siswa memahami konsep, memiliki keterampilan, dan dapat melakukan argumentasi ilmiah.

Menurut Haruna & Nahadi, (2021) bahwa kemampuan argumentasi memiliki manfaat yang dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan metakognisi dan berfikir tingkat tinggi, karena argumentasi mendorong setiap individu untuk mengeksternalisasi dan merefleksi hasil penalaran atau pemikiran berdasarkan pendapatnya sendiri. Sehingga siswa dapat melakukan proses berpikir serta berinteraksi dalam membangun dan mengevaluasi argumen lain.

Menurut Rahman et al., (2018) kemampuan berargumentasi pada dasarnya memberikan tiga manfaat utama, yakni: penggunaan argumen sebagai konfrontasi antara dua posisi, penerapan argumen sebagai perdebatan, pemakaian argumen sebagai bentuk pemberian, yang melibatkan setidaknya satu alasan dan kesimpulan.

Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa keterampilan berargumentasi memiliki manfaat yang signifikan dalam pembelajaran dan kehidupan sehari-hari. Menurut para ahli, manfaat keterampilan berargumentasi antara lain meningkatkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, memecahkan masalah, berkolaborasi, kemandirian, dan partisipasi. Keterampilan

berargumentasi juga dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan metakognisi dan berfikir tingkat tinggi, serta meningkatkan kemampuan mengakses informasi digital. Selain itu, keterampilan berargumentasi dapat membantu individu dalam mengambil peran atau menjawab pertanyaan dalam konteks pembelajaran dan berkolaboratif. Oleh karena itu, keterampilan berargumentasi merupakan keterampilan yang sangat dibutuhkan dalam sistem pembelajaran.

4. Indikator keterampilan argumentasi

Abduh et al., (2019) mengidentifikasi empat indikator kunci untuk menilai kemampuan argumentasi, yaitu:

- a. Klaim: Merupakan pernyataan atau jawaban terhadap suatu permasalahan. Klaim ini mencerminkan posisi atau pendapat yang ingin disampaikan oleh individu.
- b. Data: Melibatkan penggunaan informasi atau fakta yang relevan untuk mendukung klaim atau pernyataan. Data digunakan sebagai dasar atau landasan yang kuat untuk memperkuat argumen.
- c. Pbenaran: Merupakan penjelasan mengenai hubungan antara data yang disajikan dengan klaim atau pernyataan yang dibuat. Pbenaran ini menjelaskan alasan atau logika yang mendukung argumen.
- d. Dukungan: Melibatkan bukti tambahan yang memperkuat pbenaran dan klaim. Dukungan ini berperan sebagai penguatan argumen yang lebih lanjut untuk meyakinkan pihak lain mengenai kebenaran atau validitas suatu pernyataan.

Menurut Hardini & Alberida, (2022) indikator kemampuan argumentasi melibatkan lima aspek utama, yakni: Klaim (Claim), Data, *Warrant*, *Backing*, dan *Rebuttal*. Sebuah kemampuan argumentasi yang baik dianggap mencakup seluruh aspek ini, menunjukkan bahwa individu mampu menyusun argumen yang kohesif dan persuasif dengan mempertimbangkan kelima dimensi tersebut.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut maka peneliti menggunakan indikator kemampuan argumentasi menurut Abduh et al., (2019) yang terdiri dari empat aspek kunci, yaitu klaim, data, pbenaran, dan dukungan. Yang tertulis pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Indikator keterampilan argumentasi

| Aspek argumentasi | Indikator |
|--------------------|---|
| Klaim (pernyataan) | Membuat klaim suatu permasalahan |
| Data | Menyertakan dan menganalisis data untuk mendukung klaim |
| Pbenaran | Menjelaskan hubungan antara data dengan klaim |
| Dukungan | Melandasi pbenaran untuk mendukung klaim |

Setiap tahapan ADI dikaitkan dengan aspek-aspek dari pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*), yang mendukung pengembangan empat indikator keterampilan argumentasi, yaitu klaim, data, pbenaran, dan dukungan. Melalui pendekatan yang sistematis ini, siswa dilatih untuk merumuskan dan menyampaikan argumen ilmiah yang kuat berbasis bukti. Berikut tabel keterkaitan tahapan model pembelajaran ADI-STEM terhadap keterampilan argumentasi.

Tabel 2.2 Keterkaitan Tahapan Model ADI yang Diintegrasikan dengan Pendekatan STEM terhadap Pengembangan Keterampilan Argumentasi

| Tahap ADI | Pendekatan STEM | Keterampilan Argumentasi |
|-----------------------|--|---|
| 1. Identifikasi tugas | - Science: Siswa menggunakan konsep gerak dan gaya untuk merumuskan masalah. | - Klaim: Siswa merumuskan klaim awal berdasarkan topik. |
| 2. Pengumpulan Data | - Science: Pemahaman konsep sains untuk melakukan eksperimen. | - Data: Siswa mengumpulkan data yang mendukung klaim. |

| Tahap ADI | Pendekatan STEM | Keterampilan Argumentasi |
|--------------------------|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Engineering: Merancang eksperimen dan alat. - Technology: Penggunaan teknologi untuk eksperimen. - Mathematics: Pengukuran dan perhitungan data. | |
| 3. Produksi Argumentatif | <ul style="list-style-type: none"> - Science: Siswa menggunakan data dari eksperimen untuk menyusun klaim dan bukti. | <ul style="list-style-type: none"> - Klaim, Data, Pbenaran: Siswa menyusun klaim berdasarkan data dan memberikan pbenaran. |
| 4. Sesi Argumentasi | <ul style="list-style-type: none"> - Science: Diskusi ilmiah tentang validitas klaim dengan mempertahankan klaim berdasarkan bukti. | <ul style="list-style-type: none"> - Dukungan: Siswa memperkuat argumen mereka dengan bukti tambahan dan pbenaran yang kuat. |
| 5. Penyusunan Laporan | <ul style="list-style-type: none"> - Science: Penulisan laporan yang mengintegrasikan konsep sains dengan hasil eksperimen. | <ul style="list-style-type: none"> - Klaim, Data, Pbenaran: Penyusunan laporan berbasis data yang menyajikan argumen logis. |
| 6. Review Laporan | <ul style="list-style-type: none"> - Science: Siswa mengevaluasi laporan berdasarkan konsep ilmiah yang mereka pahami. | <ul style="list-style-type: none"> - Pbenaran, Dukungan: Siswa menilai dan memperbaiki pbenaran serta menambahkan dukungan. |
| 7. Revisi Laporan | <ul style="list-style-type: none"> - Science: Revisi laporan berdasarkan pengetahuan ilmiah untuk memperbaiki kesalahan dan menyempurnakan argumen. | <ul style="list-style-type: none"> - Klaim, Data, Pbenaran, Dukungan: Siswa menyempurnakan semua aspek argumentasi. |
| 8. Diskusi Reflektif | <ul style="list-style-type: none"> - Science: Diskusi dan refleksi terhadap seluruh proses pembelajaran untuk menarik kesimpulan ilmiah. | <ul style="list-style-type: none"> - Semua Aspek: Siswa menyimpulkan argumen dengan mengintegrasikan klaim, data, pbenaran, dan dukungan. |

C. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan terdapat pada penelitian yang dilakukan oleh para peneliti:

1. Ellin Nurhidayati, Mohammad Masykuri dan Isma Aziz Fakhrudin (Nurhidayati et al., 2023) yang merupakan mahasiswa Universitas Sebelas Maret Surakarta. Yang mengangkat judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) Dengan Pendekatan STEM Terhadap Keterampilan Argumentasi Pada Materi Cahaya Dan Alat Optik.” Adapun hasil penelitian menunjukan Model pembelajaran *Argument Driven Investigation* (ADI) dengan pendekatan STEM dapat mempengaruhi keterampilan argumentasi. Pembelajaran ini menggunakan model pembelajaran ADI (*Argument Driven Inquiry*) dengan pendekatan STEM mengungguli kemampuan pemahaman konsep siswa dengan pendekatan konvensional. Persamaan penelitian (Nurhidayati et al., 2023) dengan penelitian ini yaitu variabel terikat dan variabel bebas sama, sedangkan perbedaannya yaitu pada variabel lokasi penelitian dan materi yang dibawakan.
2. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Nurhalimah Azzarah (Azzarah, 2023) yang merupakan mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara didalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Model *Argument Driven Inquiry* (ADI) terhadap Kemampuan Berargumentasi Siswa Kelas V Sd Terpadu Muhammadiyah 36 Medan.” penelitiannya menunjukan bahwa setelah melaksanakan kegiatan belajar mengajar menggunakan model pembelajaran *argument driven inquiry* kemampuan berargumentasi siswa mengalami peningkatan dengan ditandai dari hasil nilai rata-rata *post-test* yang lebih tinggi pada kelas eksperimen. Persamaan penelitian Nurhalimah Azzarah dengan penelitian ini yaitu variabel bebas dan terikat, sedangkan perbedaannya yaitu pada penelitian ini tidak menggunakan pendekatan STEM.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Cherry Acerola Safira, Neni Hasnunidah, Darlen Sikumbang (Safira et al., 2018) dari Universitas Lampung. Didalam

penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI) terhadap Keterampilan Argumentasi Siswa Berkemampuan Akademik Berbeda” penelitiannya menunjukan bahwa terdapat perbedaan pencapaian keterampilan argumentasi antara siswa yang belajar dengan model ADI dan model konvensional. Pencapaian keterampilan argumentasi pada siswa yang belajar dengan menggunakan model ADI lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar dengan model konvensional. Siswa berkemampuan akademik bawah memiliki pencapaian keterampilan argumentasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa berkemampuan akademik atas. Serta siswa berkemampuan akademik bawah yang belajar menggunakan model pembelajaran ADI memiliki pencapaian keterampilan argumentasi yang paling tinggi dari sekelompok siswa yang lainnya.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Ofi Shofiyatun Marhamah, Ilah Nurlaelah , Ina Setiawati (Marhamah et al., 2017) dari Universitas Kuningan. Didalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Model *Argument-Driven Inquiry* (ADI) dalam Meningkatkan Kemampuan Berargumentasi Siswa pada Konsep Pencemaran Lingkungan di Kelas X SMA Negeri 1 Ciawigebang” dalam penelitiannya menjelaskan penerapan model *Argument-Driven Inquiry* (ADI) berpengaruh terhadap kemampuan berargumentasi siswa. model *Argument-Driven Inquiry* (ADI) dapat meningkatkan kemampuan berargumentasi siswa. Level kemampuan berargumentasi siswa sebelum diberi perlakuan model *Argument-Driven Inquiry* (ADI) berada pada level 1, sedangkan setelah diberi perlakuan model *Argument-Driven Inquiry* (ADI) level kemampuan berargumentasi siswa dapat mencapai level 3. Hal tersebut karena model *Argument-Driven Inquiry* (ADI) dapat memfasilitasi siswa untuk melatih kemampuan berargumentasi dan kualitas argumentasi siswa, salah satunya pada tahapan pembuatan argumen tentatif serta tahap sesi argumentasi.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Gresi Dwiretno, Woro Setyarsih (Dwirtno & Setyarsih, 2018) didalam penelitiannya yang berjudul “Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Argument Driven Inquiry* (ADI) untuk Melatihkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik” menyatakan bahwa

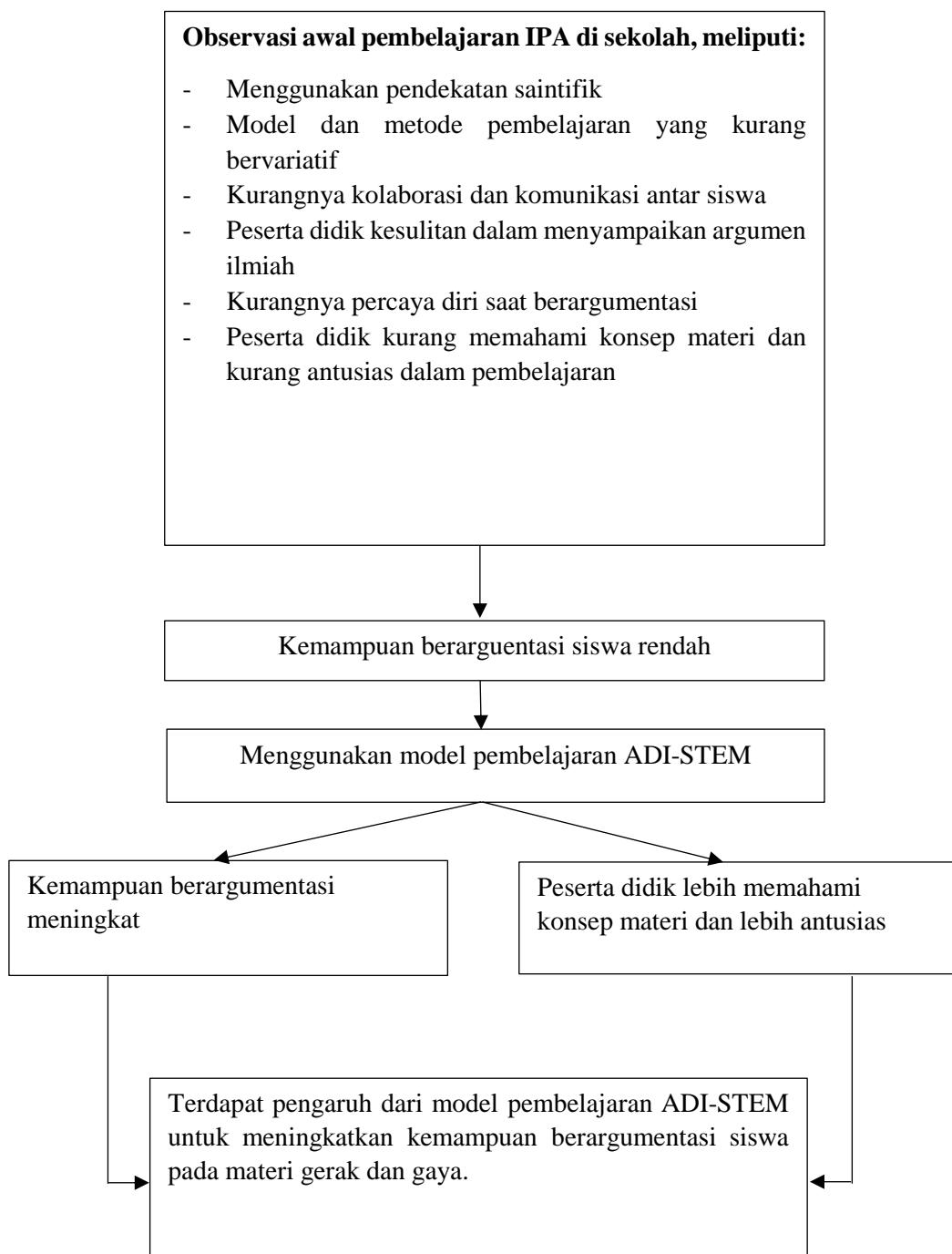
pembelajaran fisika menggunakan model *Argument Driven Inquiry* (ADI) untuk melatihkan argumentasi ilmiah peserta didik terlaksana dengan sangat baik. Model ADI dapat melatihkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik. Setelah mengikuti pembelajaran, kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik meningkat dengan nilai rata-rata 77,62 atau berada pada level 3.

Kesimpulan dari kelima penelitian tersebut secara kumulatif menunjukkan bahwa penggunaan Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) memberikan dampak positif terhadap keterampilan argumentasi siswa dan dapat meningkatkan keterampilan argumentasi siswa.

D. Kerangka Berpikir

Penelitian ini mengkaji hubungan antara model *Argument Driven Inquiry* dengan pendekatan STEM (variabel bebas) dan keterampilan argumentasi siswa (variabel terikat), dari awal hingga akhir proses penelitian, penelitian ini menyajikan kerangka yang menjelaskan dampak penggunaan model pembelajaran ADI-STEM terhadap keterampilan argumentasi siswa. Model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM dirancang untuk membuat pembelajaran materi gerak dan gaya menjadi lebih menyenangkan dan interaktif. Tujuannya adalah agar siswa tidak hanya mendapatkan pemahaman yang lebih baik, tetapi juga dapat mengembangkan keterampilan argumentasi mereka saat memahami konsep-konsep tersebut.

Untuk mempermudah pemahaman tersebut maka kerangka konsep tentang "Pengaruh Model Pembelajaran ADI-STEM terhadap Keterampilan Argumentasi siswa pada Materi Gerak dan Gaya," kita dapat menggambarkan kerangka proses kegiatan dalam bentuk bagan berikut ini:



Gambar 2. 2 Kerangka berfikir

E. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara atau dugaan terhadap hasil penelitian yang dilakukan. Berdasarkan kajian teori dan kerangka berfikir, maka hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan:

Ha: Ada pengaruh model pembelajaran ADI-STEM terhadap keterampilan berargumentasi siswa pada materi gerak dan gaya.

Ho: Tidak ada pengaruh model pembelajaran ADI-STEM terhadap keterampilan berargumentasi siswa pada materi gerak dan gaya

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode atau Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode kuantitatif. Menurut Kusumastuti et al., (2020) metode penelitian kuantitatif merupakan metode-metode untuk menguji teori-teori tertentu dengan cara meneliti hubungan antar variabel. Dengan begitu, dapat disimpulkan bahwa metode penelitian kuantitatif bertujuan untuk mengumpulkan dan menganalisis data numerik guna mengidentifikasi dan mengukur hubungan antara variabel-variabel yang telah ditentukan sebelumnya. Sejalan dengan penelitian, metode kuantitatif dipilih, hal ini dikarenakan tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengukur secara numerik perubahan kemampuan argumentasi siswa akibat penerapan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM.

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan jenis penelitian *Quasi Experimental Design*. Menurut Sugiyono (2021), penelitian eksperimen merupakan suatu jenis penelitian yang dilaksanakan melalui percobaan dengan tujuan untuk meneliti dampak variabel independen atau bebas terhadap variabel dependen atau terikat dalam kondisi yang dikendalikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penerapan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM terhadap keterampilan argumentasi pada materi gerak dan gaya, dan digunakan rancangan eksperimen.

Quasi Experimental Design memiliki dua bentuk desain eksperimental yaitu *Posttest-Only Control Design* dan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Penelitian ini menggunakan *Pretest-Posttest Control Group Design*, dimana kelompok control maupun kelompok eksperimen memiliki karakteristik yang sama, karena diambil secara acak (*random*) dari populasi yang homogen.

Sebelum menerima perlakuan kedua kelompok diberikan *pre-test* menggunakan tes yang sama untuk mengukur tingkat awal variabel. Kemudian kelompok eksperimen diberikan perlakuan khusus melalui penerapan model pembelajaran ADI dengan Pendekatan STEM, Sedangkan kelompok kontrol menerima perlakuan yang mencerminkan pembelajaran biasa yang umumnya diterapkan, namun tetap melibatkan unsur eksperimen. Setelah diberi perlakuan kedua kelompok di tes dengan tes yang sama sebagai tes akhir (*post-test*). Hasil tes awal dan akhir pada setiap kelompok akan dibandingkan. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*.

Tabel 3.1 Pretest-Posttest Control Group Design

| Kelompok | | Pretest | Perlakuan | Posttest |
|---------------------|---|----------------|-----------|----------------|
| K.Eksperimen (R) | R | O ₁ | X | O ₂ |
| K.Kontrol (R) | R | O ₃ | | O ₄ |

Keterangan:

- R = Kelompok Eksperimen dan kelompok Kontrol
- O₁ dan O₃ = Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang sama-sama diberikan pretest untuk mengetahui keterampilan argumentasi ilmiah
- X = turnamen pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan pendekatan STEM
- O₂ = posttest yang diberikan kepada kelompok eksperimen setelah mereka menerima perlakuan berupa model pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) dengan pendekatan STEM
- O₄ = posttest yang dilakukan pada kelompok kontrol tanpa diberikan model pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) dengan pendekatan STEM

(Sugiyono, 2021)

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 2 Lemahabang yang berlokasi di Jl. KH. Hasyim Asy'ari, Cipeujeuh Kulon, Kec. Lemah Abang, Kab. Cirebon Prov. Jawa Barat. Peneliti memilih lokasi tersebut karena belum ada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dengan fokus atau topik yang sama di wilayah tersebut. Waktu penelitian dilaksanakan selama 8 bulan, terhitung dari bulan Januari – Agustus 2024. Adapun rincian waktu dan jenis penelitian kegiatan sebagai berikut:

Tabel 3.2 Waktu Pelaksanaan

| No | Kegiatan | Waktu Pelaksanaan | | | | | | | |
|----|------------------------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Ags |
| 1. | Workshop KTI | | | | | | | | |
| 2. | Penyusunan Proposal | | | | | | | | |
| 3. | Pelaksanaan sidang proposal | | | | | | | | |
| 4. | Penyusunan Instrumen | | | | | | | | |
| 5. | Pelaksanaan penelitian | | | | | | | | |
| 6. | Analisis data | | | | | | | | |
| 7. | Penyusunan laporan BAB 4 dan BAB 5 | | | | | | | | |
| 8. | Sidang Skripsi | | | | | | | | |

C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2021) bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek dan subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dengan demikian, definisi tersebut menggambarkan bahwa populasi merupakan kumpulan objek dan subjek

yang menjadi fokus penelitian, di mana peneliti kemudian dapat menarik kesimpulan atau generalisasi berdasarkan hasil penelitiannya. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII D, VII E, VII F, VII G, dan VII H di SMP Negeri 2 Lemahabang Tahun 2023/2024.

2. Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2021) sampel merupakan bagian atau wakil dari banyaknya populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2 kelas. Satu kelas akan dijadikan sebagai kelas eksperimen yaitu VII F dengan jumlah siswa 25 orang dan satu kelas lainnya akan dijadikan sebagai kelas kontrol yaitu kelas VII G dengan jumlah 25 orang. Maka jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 50 Siswa.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel. Adapun teknik sampling yang digunakan oleh peneliti yaitu teknik *random sampling*. Dalam penggunaan teknik *random sampling*, setiap anggota atau elemen di dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih sebagai bagian dari sampel. Dengan demikian, teknik *random sampling* membantu memastikan bahwa sampel yang diambil mencerminkan keragaman dan karakteristik keseluruhan dari populasi, sehingga hasil penelitian dapat lebih digeneralisasi. Keunggulan teknik ini terletak pada kemampuannya untuk mengurangi bias dalam pemilihan sampel dan memberikan dasar yang kuat untuk keabsahan hasil penelitian terhadap populasi yang lebih besar.

D. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2021) mendefinisikan variabel penelitian sebagai karakteristik, ciri, atau nilai dari individu, objek, atau aktivitas yang memiliki keragaman tertentu. Variabel-variabel ini ditetapkan oleh peneliti untuk dikaji dan diambil kesimpulannya. Dalam konteks penelitian, terdapat dua kategori utama variabel yaitu variabel independen atau bebas (X) dan variabel dependen

atau terikat (Y). Variabel independen atau variabel bebas adalah faktor yang dianggap sebagai penyebab perubahan dan berkontribusi pada terjadinya variabel dependen. Variabel dependen atau variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan model pembelajaran ADI dengan Pendekatan STEM (X) sedangkan variabel terikat dalam penelitian adalah keterampilan argumentasi siswa pada materi Gerak dan Gaya (Y)

E. Definisi Operasional

Definisi operasional penelitian ini di definisikan sebagai berikut:

1. Penggunaan model pembelajaran ADI

Dalam penelitian ini, kelompok eksperimen mengimplementasikan Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan Pendekatan STEM, yang berfokus pada pengembangan argumentasi logis, pembelajaran berbasis inkuiri, dan integrasi konsep STEM. Sementara itu, kelompok kontrol mengikuti model pembelajaran *discovery learning* yang umumnya diterapkan, namun tetap mempertahankan unsur eksperimen. Perbedaan utama antara kedua kelompok terletak pada penggunaan model ADI dan pendekatan STEM pada kelompok eksperimen, sedangkan kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran yang *discovery learning*.

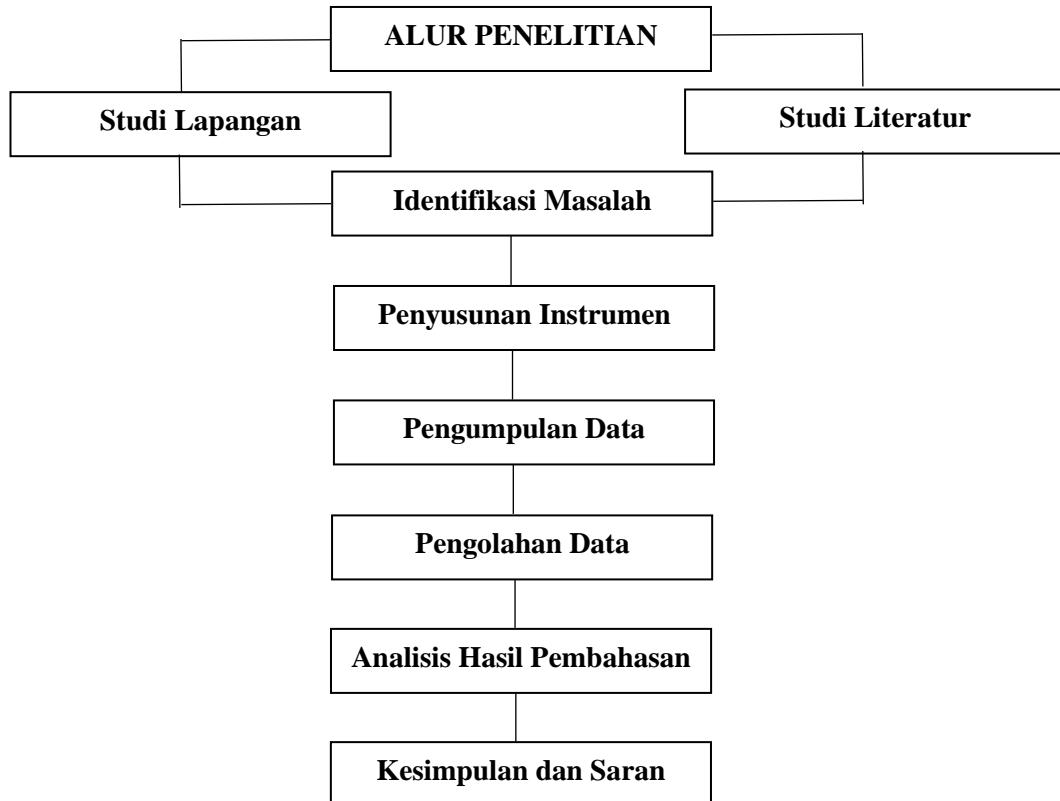
2. Keterampilan argumentasi

Keterampilan argumentasi siswa diukur melalui tes tertulis yang dirancang khusus untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam merancang, menyusun, dan menyajikan argumen terkait dengan konsep Gerak dan Gaya. Tes ini mencakup aspek-aspek seperti membuat klaim, data, pembedaran dan dukungan. Untuk memahami dampak model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM terhadap pengembangan keterampilan argumentasi siswa, dilakukan pengukuran sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) penerapan model pembelajaran.

F. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ilmiah, ada beberapa tahap yang harus dilewati dengan baik. Berikut adalah pembagian dari tahapan penelitian:

1. Tahapan Pra Eksperimen, pada tahap ini peneliti akan melakukan observasi awal dan wawancara untuk mengetahui proses pembelajaran.
2. Tahapan Eksperimen, peneliti akan melakukan langkah-langkah berikut: melakukan pretest untuk mengevaluasi keterampilan argumentasi siswa. Setelah itu, pembelajaran dilakukan di masing-masing kelompok. Kelompok eksperimen menggunakan model ADI dengan pendekatan STEM dan pembelajaran eksperimental. Posttest dan analisis data dilakukan untuk membandingkan secara statistik efektivitas model ini dengan model pembelajaran eksperimental.
3. Tahap Pasca Eksperimen, di mana dilakukan analisis data hasil posttest dari kedua kelompok serta membandingkannya secara detail setelah seluruh eksperimen selesai dilakukan.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merujuk pada alat-alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan mengenai variabel-variabel penelitian. Dalam rangka memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti menyusun instrumen penelitian sebagai berikut:

1. Lembar Observasi.

Pada penelitian ini, observasi dilakukan untuk mengidentifikasi dan memahami secara mendalam keterampilan argumentasi siswa dalam pembelajaran IPA. Fokus utama observasi ini adalah pada interaksi antara pendidik dan siswa selama proses pembelajaran. Pengamatan melibatkan pemantauan secara seksama terhadap interaksi guru dan siswa, serta dinamika diskusi yang terjadi di dalam kelas. Tujuan utama dari observasi ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana siswa dapat mengembangkan keterampilan argumentatif mereka dalam memahami dan menjelaskan konsep-konsep yang terkait dengan materi pembelajaran. Dengan memfokuskan pada aspek argumentasi, penelitian ini berusaha merinci dan menggambarkan secara komprehensif tingkat pemahaman siswa terhadap kemampuan mereka dalam mengemukakan argumen yang logis dan mendukung.

2. Lembar Wawancara

Lembar wawancara menjadi instrumen penelitian yang penting, bertindak sebagai pedoman utama untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang kondisi proses pembelajaran di kelas, khususnya terkait penerapan model pembelajaran yang sedang diimplementasikan. Tujuan utama dari wawancara ini adalah untuk mendapatkan wawasan yang komprehensif tentang dinamika kelas, gaya pengajaran guru, dan interaksi antara guru dan siswa sebelum memulai penelitian. Oleh karena itu, pertanyaan dalam wawancara dirancang secara cermat untuk mengeksplorasi aspek-aspek kunci, seperti strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru, respon siswa terhadap model pembelajaran tersebut, dan bagaimana keterampilan argumentasi siswa berkembang seiring waktu.

3. Test

Menurut Menurut Kadir dalam (Azzarah, 2023) Tes adalah alat evaluasi untuk mengukur sejauh mana tujuan pembelajaran tercapai, yaitu evaluasi hasil belajar siswa. Sebuah tes dapat dianggap efisien bila memenuhi beberapa syarat, yaitu standar, obyektif, valid, dan reliabel. Dalam penelitian ini, tes yang digunakan berupa soal uraian untuk menilai kemampuan siswa dalam berargumentasi. Dalam soal tersebut, siswa diminta untuk memberikan argumennya secara tertulis sesuai dengan komponen-komponen yang ada.

Pada tahap ini, tes hasil belajar yang digunakan adalah pretest dan posttest. Pretest dilaksanakan sebelum pembelajaran dimulai untuk mengetahui kemampuan awal siswa terkait materi pembelajaran, sedangkan posttest dilakukan setelah pembelajaran selesai untuk mengukur kemampuan siswa dalam mendiskusikan konten yang disajikan. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM, sedangkan kelas kontrol menerapkan pembelajaran melalui eksperimen. Setiap jawaban siswa pada tes esai diberi skor tersendiri. Informasi lebih lanjut mengenai aspek-aspek penilaian dalam tes dapat dirujuk pada tabel.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Argumentasi

| No | Indikator Argumentasi | Aspek |
|----|-----------------------|---------------------|
| 1. | Klaim (pernyataan) | Akurasi klaim |
| 2. | Data | Kualitas data |
| 3. | Pembenaran | Kualitas pembedaran |
| 4. | Dukungan | Kualitas dukungan |

Tabel 3.4 Rubrik Penilaian Kemampuan Berargumentasi Siswa

| No | Indikator Berargumentasi | Aspek | Skor | Keterangan |
|----|--------------------------|---------------|------|---|
| 1 | Klaim | Akurasi klaim | 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Klaim sepenuhnya akurat - Klaim tidak menunjukkan kalimat yang ragu-ragu |

| | | | | |
|---|------------|---------------------|---|---|
| | | | 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Klaim sebagian akurat - Klaim tidak menunjukkan kalimat yang ragu-ragu |
| | | | 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Klaim sepenuhnya tidak akurat - Klaim menunjukkan kalimat yang ragu-ragu |
| | | | 0 | <ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada jawaban/tidak sesuai |
| 2 | Data | Kualitas data | 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Menyertakan data yang cukup untuk mendukung klaim - Data sepenuhnya dianalisis untuk mendukung klaim |
| | | | 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Menyertakan data namun tidak cukup untuk mendukung klaim - Data sebagian dianalisis untuk mendukung klaim |
| | | | 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Meyertakan data namun tidak relevan untuk mendukung klaim - Data ada tapi tidak dianalisis untuk mendukung klaim |
| | | | 0 | <ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada jawaban/tidak sesuai |
| 3 | Pembenaran | Kualitas pembenaran | 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim; sepenuhnya mendukung klaim |
| | | | 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim; sebagian mendukung klaim |
| | | | 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim; sebagian mendukung klaim; tidak mendukung klaim |
| | | | 0 | <ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada jawaban/tidak sesuai |

| | | | | |
|---|----------|-------------------|---|--|
| 4 | Dukungan | Kualitas Dukungan | 3 | - Dukungan untuk melandasikan pbenaran; sepenuhnya mendukung klaim |
| | | | 2 | - Dukungan untuk melandasikan pbenaran; sebagian mendukung klaim |
| | | | 1 | - Dukungan untuk melandasikan pbenaran; tidak mendukung klaim |
| | | | 0 | - Tidak ada jawaban/tidak sesuai |

Sumber: Abduh et al., 2019

H. Uji Instrumen

1. Validitas Instrumen

Validitas adalah salah satu pengujian atau mengukur tingkat kevalidan suatu instrumen. Suatu instrument bisa dinyatakan valid apabila mempunyai tingkat validitas yang tinggi. Rumus validitas yang digunakan adalah rumus korelasi *person product moment*, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} : \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

- $\sum x$ = Banyaknya siswa yang menjawab setiap soal dengan benar
- $\sum y$ = Nilai total setiap siswa
- $\sum XY$ = Banyaknya hasil kali antara skor X dan skor Y
- r_{xy} = Validitas soal
- N = Total sampel

Kriteria uji validitas setiap elemen valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$. Pada taraf signifikansi (α) = 0,05, Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka instrumen dianggap valid, oleh karena itu instrumen dapat digunakan dalam sampel penelitian.

Untuk mengukur validitas instrumen soal pretest dan posttest, instrumen ini harus diuji terlebih dahulu oleh siswa kelas 8 atau 9. Dalam penelitian ini, peneliti menyebarluaskan 17 soal esai pretest dan posttest di kelas 8E, yang diikuti oleh 26 siswa. Setelah validasi instrumen dilakukan pada 26 siswa, peneliti menggunakan program SPSS 25 for Windows untuk menguji validitas hasil tes.

Untuk menentukan apakah soal valid atau tidak, hasilnya akan dibandingkan dengan r Tabel Product Moment. Nilai r Tabel Product Moment dicari pada tingkat signifikansi 0,05 dengan jumlah siswa (n) sebanyak 26, menghasilkan nilai r -tabel sebesar 0,388. Jika r -hitung $>$ r -tabel, maka butir soal dianggap valid atau layak..

Kriteria uji validitasnya adalah sebagai berikut: Pertanyaan dikatakan valid jika r angka $>$ r tabel, Jika r angka $<$ maka pertanyaan valid. Hasil uji validitas instrumen dengan menggunakan program SPSS disajikan pada tabel berikut

Tabel 3. 5 Tabel validitas soal

| Test | R-hitung | R-tabel | Keterangan |
|------|----------|---------|-------------|
| 1 | 0,218 | 0,388 | Tidak valid |
| 2 | 0,049 | 0,388 | Tidak valid |
| 3 | 0,369 | 0,388 | Tidak valid |
| 4 | 0,465 | 0,388 | Valid |
| 5 | 0,292 | 0,388 | Tidak valid |
| 6 | 0,525 | 0,388 | Valid |
| 7 | 0,111 | 0,388 | Tidak valid |
| 8 | 0,206 | 0,388 | Tidak valid |
| 9 | 0,026 | 0,388 | Tidak valid |
| 10 | 0,308 | 0,388 | Tidak valid |
| 11 | 0,213 | 0,388 | Tidak valid |
| 12 | 0,497 | 0,388 | Valid |
| 13 | 0,339 | 0,388 | Tidak valid |
| 14 | 0,323 | 0,388 | Tidak valid |

| | | | |
|----|--------|-------|-------------|
| 15 | 0,55 | 0,388 | Valid |
| 16 | 0,474 | 0,388 | Valid |
| 17 | -0,012 | 0,388 | Tidak valid |

Dari tabel di atas, dari 17 soal yang diujikan kepada 26 responden, terdapat 5 soal valid yaitu soal nomor 4, 6, 12, 15, dan 16. Soal-soal tersebut akan diujikan pada kelas eksperimen dan kontrol.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas ini digunakan untuk menetapkan pemahaman bahwa instrumen yang akan digunakan sebagai alat pengumpulan data instrumen tersebut sudah baik dan sudah konsisten. Dalam menganalisis uji reliabilitas instrumen pada penelitian ini digunakan rumus *Alpha Chobach* yaitu

$$R_{11} = \left\{ \frac{k}{k-1} \right\} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan:

- r_{11} = Koefisien Reliabilitas
- k_2 = Banyak Butir Soal
- s_i^2 = Varian Skor Butir 1
- s_t^2 = Varian Skor Total

Uji reliabilitas ini menggunakan rumus Cronback's alpha dengan aplikasi SPSS 25 Windows. Sesudah dilakukan perhitungan data akan memperoleh koefisien reliabilitas kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria tingkat reliabilitas instrumen sesuai (Guilford dalam Ardani et al., 2020).

Tabel 3.6 Klasifikasi koefisien reliabilitas

| Koefisien Reliabilitas (r) | Interpretasi |
|-------------------------------|---------------|
| $0,00 \leq r < 0,20$ | Sangat Rendah |
| $0,20 \leq r < 0,40$ | Rendah |
| $0,40 \leq r < 0,60$ | Sedang/Cukup |

| | |
|-------------------------|---------------|
| $0,60 \leq r < 0,80$ | Tinggi |
| $0,80 \leq r \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |

(Guilford dalam Ardani et al., 2020)

Adapun hasil uji reliabilitas di peroleh adalah:

Tabel 3. 7 Hasil Uji Reliabilitas

| Reliability Statistics | |
|-------------------------------|------------|
| Cronbach's | |
| Alpha | N of Items |
| .607 | 6 |

Berdasarkan Tabel 3.7, hasil uji reliabilitas tes menunjukkan nilai Cronbach's alpha sebesar 0,607 untuk 5 soal. Ini berarti, menurut tabel klasifikasi koefisien reliabilitas, nilai 0,607 termasuk dalam kategori standar cukup, yakni $0,60 \leq 0,607 < 0,80$.

I. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Menurut Sutrisno Hadi dalam (Sugiyono, 2021) observasi adalah suatu proses yang melibatkan serangkaian langkah, termasuk pengamatan dan ingatan. Dalam pengumpulan data observasi dapat dibedakan menjadi *participant observation* dan *non-participant observation*. *Participant observation* merupakan peneliti yang terlibat dalam penelitian berlangsung. *Non participant observation* merupakan dimana peneliti tidak terlibat dan hanya sebagai pengamat independen (Sugiyono, 2021) dalam penelitian. Ini menggunakan observasi *Non participant observation* karena peneliti tidak terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran.

2. Tes

Tes adalah alat pengumpulan data yang digunakan untuk menilai kemampuan siswa dalam memahami konten. Teknik pengujinya adalah menggunakan tes tertulis. Seluruh siswa akan diberikan tes tertulis ini untuk mendapatkan data atau penilaian keterampilan argumentasi siswa. Berikut ini

adalah soal tes tertulis yang digunakan pada pengumpulan data. yaitu seperti berikut.

3. Angket

Angket merupakan alat pengumpulan data penelitian untuk melihat pengaruh penggunaan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) yang diisi oleh siswa sebagai responden. Lembar angket dalam penelitian ini dilakukan hanya pada kelas eksperimen sebanyak 25 Siswa. Berikut ini adalah bentuk angket respon siswa.

4. Wawancara

Menurut Esterberg dalam (Sugiyono, 2021) wawancara merupakan cara untuk mencari informasi melalui tanya jawab dalam suatu topik tertentu. Penelitian ini menggunakan wawancara tersusun. Wawancara tersusun adalah teknik pengumpulan data yang melibatkan serangkaian pertanyaan yang sudah disiapkan sebelumnya. Umumnya, pertanyaan-pertanyaan ini diatur secara berurutan untuk memastikan pembahasan topik-topik yang relevan dalam wawancara.

5. Dokumentasi

Menurut (Sugiyono, 2021)Dokumentasi merupakan suatu cara untuk menghimpun berbagai bentuk data atau informasi, seperti buku, gambar, arsip, karya tulis, dan lain-lain. Dalam konteks penelitian, dokumentasi dapat berupa dokumentasi visual kegiatan, catatan kehadiran siswa, dan sebagainya. Pentingnya dokumentasi ini terkait dengan mendukung analisis dan pembuktian dalam konteks penelitian.

J. Analisis Data

Penelitian ini menerapkan metode analisis kuantitatif, di mana analisis dilakukan dengan menggunakan perhitungan angka. Penelitian ini membandingkan hasil tes antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Analisis yang digunakan bertujuan untuk mengetahui perbedaan keterampilan argumentasi siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran *argument driven inquiry* dengan pendekatan STEM dan model pembelajaran *Discovery Learning*.

Metode analisis ini melibatkan penggunaan rumus uji-t (t-test) dan menggunakan program *SPSS versi 25 for windows* dengan metode *Independent Sample t-test*.

Menurut Winarsunu dalam (Suryani, 2019) teknik t-test digunakan sebagai suatu metode pengujian untuk menilai signifikansi perbedaan antara dua nilai rata-rata yang berasal dari dua distribusi berbeda. Sebelum melaksanakan uji t-test, terdapat beberapa prasyarat yang perlu dipenuhi adalah:

1. Uji Normalitas

Tujuan ini untuk memeriksa data penelitian yang dikumpulkan mengikuti distribusi baik atau tidak. Peneliti menggunakan pengujian data normalitas *Kolmogorov-Smirnov*, membandingkan serangkaian data pada sampel terhadap distribusi normal serangkaian nilai dengan mean dan standar deviasi yang sama. Adapun untuk melakukan uji normalitas digunakan rumus sebagai berikut:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Keterangan :

Z_i = Bilangan Baku

X = Rata-Rata Sampel

S = Std Deviation

Untuk perhitungan peneliti menggunakan SPPS 25 windows.

2. Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan apakah perbedaan variabilitas antara dua kelompok memiliki besaran yang sama atau berbeda. Rumus yang digunakan dalam menguji homogenitas adalah:

$$F_{max} = \frac{\text{Varian Tinggi}}{\text{Varian terendah}}$$

(Sumber: Sugiyono (2017) dalam (Suryani, 2019))

Uji homogenitas dilakukan setelah uji normalitas, Uji homogen yang digunakan adalah Uji Homogeneity of Variance pada uji One-Way Anova, untuk menentukan apakah sampel memiliki varians homogen atau tidak. Informasi ini

dapat ditemukan dalam kolom Signifikansi (Sig). Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka sampel mempunyai varians yang homogen atau sama. Namun jika nilai signifikansinya $< 0,05$ maka sampel tersebut mempunyai varians yang heterogen atau tidak.

3. Uji-t (t-test)

Uji t-test ini bertujuan untuk menghitung kedua rata-rata. Uji t-test digunakan apabila kedua data berdistribusi normal dan homogen Adapun rumus yang digunakan ialah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan

t : Nilai t hitung

\bar{x}_1 Mean Kelas Eksperimen

x_2 : Mean kelas Kontrol

s_1^2 : Varians kelas eksperimen

s_2^2 : Varians kelas Kontrol

n_1 : Banyak subjek kelas eksperimen

n_2 : Banyak subjek kelas kontrol

Analisis yang digunakan dalam pengujian hipotesis ini adalah uji *Independent Sample T-Test* dengan berbantuan Aplikasi *SPSS versi 25*. Pengambilan keputusan uji hipotesis jika nilai signifikasi t-test $< 0,05$ maka H_a diterima H_0 ditolak, jika nilai sig t-test $> 0,05$ maka H_0 diterima, H_a ditolak. Uji *independent sample t test* yang dilakukan oleh penlit dengan berbantuan *SPSS versi 25 for windows*.

4. Uji N-gain

Uji N-gain ini dilakukan untuk membandingkan hasil tes kelas kontrol tanpa menggunakan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM dengan kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM. Uji N-gain pada penelitian ini berbantuan dengan SPSS versi 25 For Windows. Adapun rumus gain ternomalitas yang sebagai berikut:

$$g = \frac{skor\ posttes - skor\ pretes}{skor\ maksimum - skor\ pretes}$$

Kriteria indeks Gains (g) adalah sebagai berikut: jika $0 > 0,7$ maka dapat dikatakan tinggi. jika $0,3 < g \leq 0,7$ maka dikatakan sedang dan jika nilai $g \leq 0,3$ maka dapat dikatkan Rendah

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran ADI-STEM terhadap Keterampilan Argumentasi siswa pada Materi Gerak dan Gaya”. Penelitian bersifat kuantitatif dimana data yang dihasilkan berupa angka. Data ini dianalisis dengan menggunakan *software SPSS 25 for windows*. Penelitian ini mengambil sampel sebanyak 50 siswa kelas VII di SMP Negeri 2 Lemahabang yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang menggunakan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM, dan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran *discovery learning*. Selama penelitian, setiap kelompok diberikan materi gerak dan gaya melalui model pembelajaran yang telah ditentukan, dan keterampilan argumentasi mereka diukur melalui tes tertulis dan observasi.

Adapun tujuan penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan pendekatan STEM pada materi Gerak dan Gaya di SMP Negeri 2 Lemahabang. (2) Menganalisis pengaruh model pembelajaran ADI-STEM terhadap kemampuan siswa dalam merumuskan dan menyajikan argumen ilmiah pada materi gerak dan gaya.(3) Untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan model pembelajaran ADI-STEM.

1. Deskripsi Data Hasil Pretest dan Postest kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat diperoleh hasil pretest dan postest pada kelas eksperimen dan kontrol. Data tersebut dapat diperoleh dengan menggunakan instrumen tes essay yang sudah dinyatakan valid yaitu berupa

5 soal. Adapun hasil data penelitian yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut:

a. Data kelas Eksperimen

Pretest dilakukan peneliti untuk mengetahui keterampilan berargumentasi siswa pada kelas eksperimen yang diberikan sebelum perlakuan. Pretest dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa baik kemampuan diskusi dan pemahaman siswa terhadap konten yang disajikan serta apakah siswa sudah menguasainya sebelum akan dilakukan perlakuan pada kelas eksperimen. Setelah melakukan pretest, siswa diberikan posttest dengan pendekatan STEM dan model ADI. Hasil posttest akan digunakan sebagai pembanding dan acuan hipotesis penelitian ini. Hasil dari perhitungan kedua test keterampilan argumentasi siswa kelas eksperimen dengan menggunakan aplikasi SPSS 25 dapat dilihat dari data Tabel 4.1:

Tabel 4. 1 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

| | Kelas Eksperimen | |
|----------|------------------|----------|
| | Pretest | Posttest |
| Min | 0 | 47 |
| Max | 40 | 93 |
| Mean | 20.64 | 68.80 |
| Std. Dev | 10.889 | 10.344 |

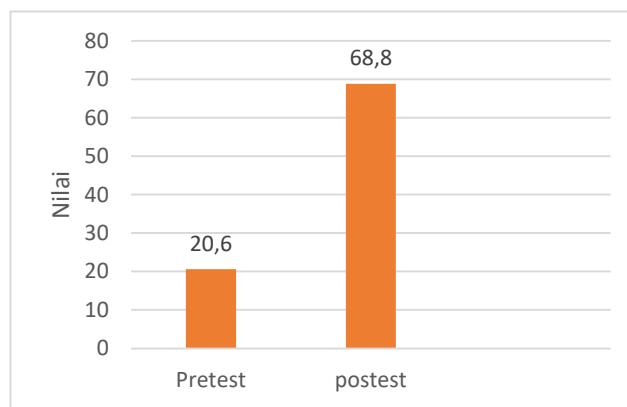
Berdasarkan Tabel 4.1 hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan argumentatif siswa berada pada tingkat yang relatif rendah sebelum diterapkan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata *pretest* yang rendah, yaitu 20.64, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa masih kesulitan dalam merumuskan dan menyajikan argumen ilmiah. Nilai *pretes* siswa didapatkan nilai tertinggi sebesar 40 dan nilai terendah sebesar 0.

Setelah penerapan model ADI, terdapat peningkatan yang signifikan pada kemampuan argumentasi siswa. Nilai rata-rata *posttest* meningkat menjadi 68.80 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami perkembangan dalam keterampilan berargumentasi mereka. Kemudian diperoleh nilai standar deviasi pada data hasil *pretest* sebesar 10.889 sedangkan pada data *posttest* 10.344 sehingga

dapat disimpulkan bahwa data memiliki tingkat variansi yang cukup signifikan dari nilai rata-rata.

Peningkatan nilai rata-rata dari 20.64 pada *pretest* menjadi 68.80 pada *posttest* menunjukkan perbaikan yang signifikan dalam keterampilan berargumentasi siswa. Nilai tertinggi yang meningkat dari 40 menjadi 93 dan nilai terendah yang naik dari 0 menjadi 47 juga mencerminkan peningkatan yang signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran ADI efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam merumuskan dan menyajikan argumen ilmiah.

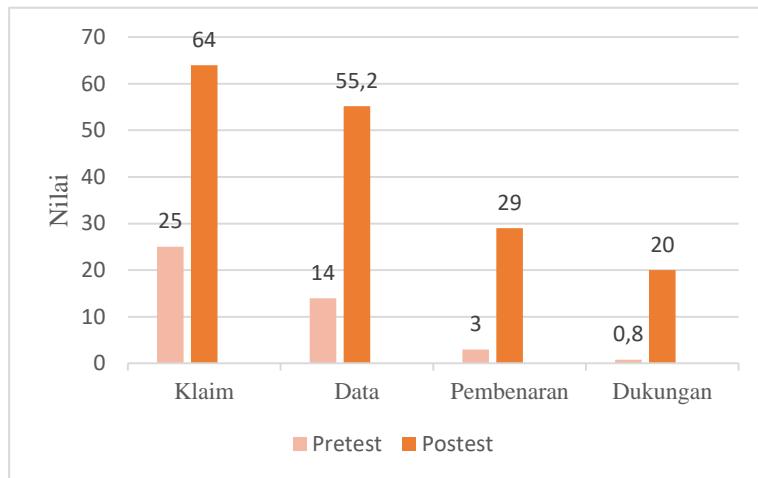
Data hasil *pretest* keterampilan berargumentasi siswa menunjukkan nilai rata-rata sebesar 20.64 dengan standar deviasi 10.889. Pada tahap *posttest*, nilai rata-rata keterampilan berargumentasi siswa meningkat menjadi 68.80 dengan standar deviasi 10.344. Nilai tertinggi pada *pretest* adalah 40 dan nilai terendah 0, sementara pada *posttest*, nilai tertinggi mencapai 93 dan nilai terendah meningkat menjadi 47. Hasil tersebut apabila di gambarkan dalam diagram batang adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 1 Diagram Perbandingan Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen

Peneliti menggunakan model ADI dengan pendekatan STEM digunakan untuk mengajar siswa kelas VIIIF atau kelas eksperimen. Model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM dianggap tepat digunakan karena mampu menciptakan suasana belajar yang aktif, membuat siswa untuk saling berinteraksi dan berani untuk berargumentasi sejak dulu.

Perbandingan nilai rata-rata setiap aspek keterampilan argumentasi di kelas eksperimen ditunjukkan pada diagram batang berikut:



Gambar 4. 2 Diagram Aspek Keterampilan Argumentasi kelas Eksperimen

b. Data Kelas Kontrol

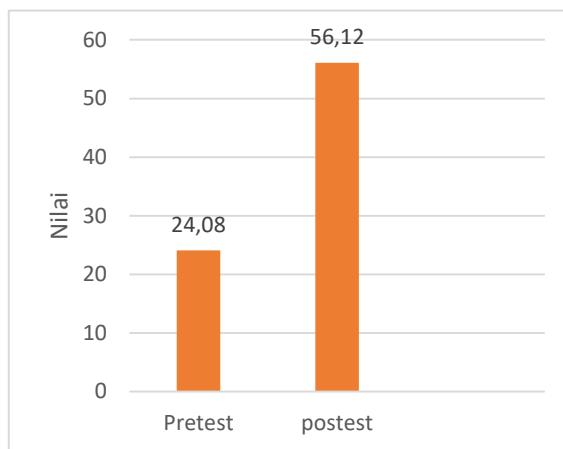
Pretest dilakukan peneliti untuk mengetahui keterampilan berargumentasi siswa pada kelas kontrol yang diberikan sebelum perlakuan. Pretest dilakukan bertujuan mengetahui kemampuan pemahaman pada siswa dan tingkat pemahaman pada konten tersebut, serta siswa mampu menguasainya sebelum diberikan perlakuan di kelas kontrol. Setelah *pretest* diberikan kemudian memberikan perlakuan model *Discovery Learning* disertai dengan melakukan kegiatan eksperimen, selanjutnya memberikan *posttest* kepada siswa tentang materi gerak dan gaya. Hasil *Posttest* akan dijadikan perbandingan dan acuan hipotesis penelitian ini. Data pretest dan posttest keterampilan argumentasi siswa di kelas kontrol dihitung menggunakan aplikasi SPSS 25, dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.2:

Tabel 4. 2 Hasil Pretest dan posttest kelas Kontrol

| | Kelas Kontrol | |
|----------|---------------|----------|
| | Pretest | Posttest |
| Min | 0 | 33 |
| Max | 59 | 90 |
| Mean | 24.08 | 56.12 |
| Std. Dev | 13.844 | 13.872 |

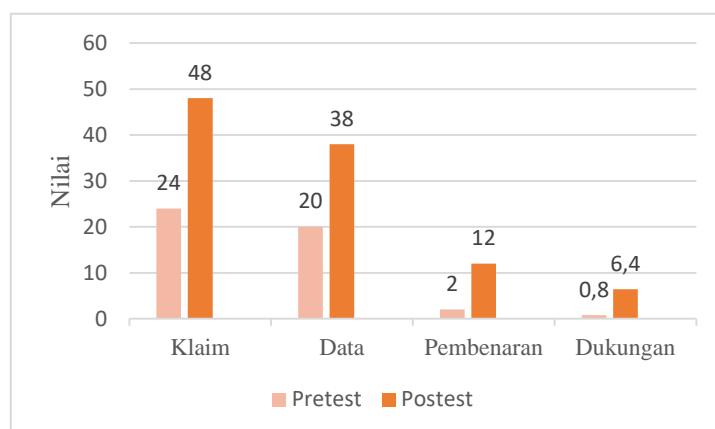
Berdasarkan Tabel 4.2, data hasil *pretest* keterampilan berargumentasi siswa menunjukkan nilai rata-rata sebesar 24.08, dengan standar deviasi sebesar

13.844. Pada *posttest*, nilai rata-rata keterampilan berargumentasi siswa meningkat menjadi 56,12, dengan standar deviasi sebesar 13,873. Ini menunjukkan adanya variansi yang cukup signifikan dari nilai rata-rata. Pada *pretest*, nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 53 dan nilai terendah adalah 0. Pada *posttest*, nilai tertinggi siswa meningkat menjadi 90, sementara nilai terendah naik menjadi 33. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan antara nilai terendah dan nilai tertinggi, mencerminkan rentang yang luas dalam data tersebut. Hasil tersebut apabila di gambarkan dalam diagram batang adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 3 Diagram Rata-rata Nilai *Pretest Posttest* Kelas Kontrol

Peneliti menggunakan model pembelajaran *discovery learning* untuk mengajar siswa kelas kontrol. Perbandingan nilai rata rata setiap aspek keterampilan argumentasi kelas eksperimen terdapat pada diagram batang berikut:



Gambar 4. 4 Diagram Perbandingan Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest Kelas Kontrol Aspek Keterampilan Argumentasi

c. Perbandingan rata-rata *pretest posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Hasil perhitungan data pretest dan posttest keterampilan berargumentasi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan bantuan aplikasi SPSS 25 dapat dilihat dari data tabel berikut:

Tabel 4. 3 Perbandingan Hasil Pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol

| | Kelas Eksperimen | | Kelas Kontrol | |
|----------------|------------------|----------|---------------|----------|
| | Pretest | Posttest | Pretest | Posttest |
| Minimum | 0 | 47 | 0 | 33 |
| Maximum | 40 | 93 | 59 | 90 |
| Mean | 20.64 | 68.80 | 24.08 | 56.12 |
| Std. Deviation | 10.889 | 10.344 | 13.844 | 13.872 |

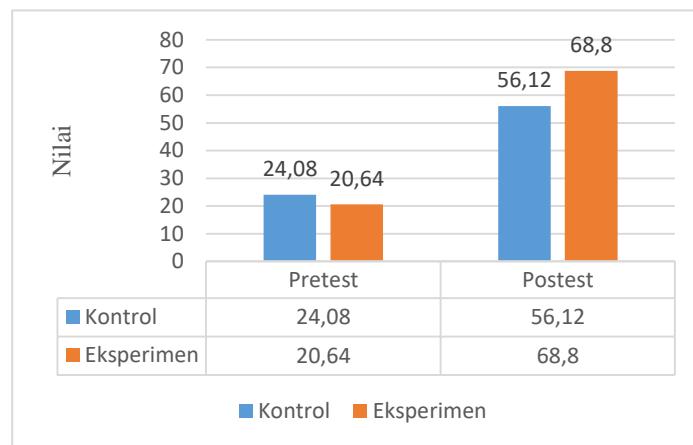
Berdasarkan tabel 4.3 Perbandingan tingkat keterampilan argumentasi siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam hasil peningkatan kemampuan siswa.

Pada kelas eksperimen, nilai rata-rata *pretest* siswa sebesar 20.64. Setelah penerapan model ADI dengan pendekatan STEM, nilai rata-rata *posttest* meningkat secara drastis menjadi 68.80. Ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan berargumentasi siswa, mencerminkan efektivitas model ADI dalam menciptakan lingkungan belajar yang aktif, interaktif, dan kondusif untuk pengembangan keterampilan argumentasi sejak dulu. Sementara itu, pada kelas kontrol yang menggunakan model *Discovery Learning*, nilai rata-rata *pretest* siswa adalah 24.08. Setelah perlakuan, nilai rata-rata *posttest* meningkat menjadi 56.12. Meskipun terdapat peningkatan yang cukup signifikan, peningkatan ini tidak sebesar yang terlihat di kelas eksperimen.

Secara keseluruhan, perbandingan ini menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen, yang diajarkan menggunakan model ADI dengan pendekatan STEM, mengalami peningkatan keterampilan berargumentasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol yang diajarkan menggunakan model *Discovery Learning*.

Peningkatan rata-rata sebesar 48.16 di kelas eksperimen dibandingkan dengan peningkatan rata-rata sebesar 32.04 di kelas kontrol mengindikasikan

bahwa model ADI dengan pendekatan STEM lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada materi gerak dan gaya. Perbandingan rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4. 5 Diagram Perbandingan Rata-rata Hasil *Pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

2. Analisis nilai N-gain

Analisis nilai N-gain bertujuan untuk menguji rata-rata perolehan pemahaman sebelum dan sesudah pelatihan dengan menggunakan model pembelajaran ADI dan pendekatan STEM. Perhitungan N-Gain dilakukan dengan menggunakan SPSS 25 *For Windows*. Hasil perhitungan indeks N-Gain dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 4 Hasil N Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol

| | Kelas Eksperimen | | Kelas Kontrol | |
|-----------------------|------------------|--------------|---------------|--------------|
| | Ngain score | Ngain persen | Ngain score | Ngain persen |
| min | 27 | 27.40 | 10 | 10.45 |
| max | 88 | 88.33 | 85 | 85.07 |
| mean | 6071 | 607.082 | 4243 | 424.282 |
| std. deviation | 12656 | 1.265.642 | 15695 | 1.569.487 |

Berdasarkan hasil perhitungan Uji N-Gain score pada tabel diatas dapat diambil keputusan sebagai berikut:

- a. Kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata N-Gain score sebesar 0,6071 termasuk dalam kategori sedang. Kemudian pada nilai rata-rata N-Gain persen sebesar 60,7082% termasuk dalam kategori cukup efektif
- b. Kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata N-Gain score sebesar 0,4243 termasuk dalam kategori sedang. Kemudian pada nilai rata-rata N-Gain persen sebesar 42,4282% termasuk dalam kategori kurang efektif

Hasil pretest, posttest, dan gain yang dinormalisasi keterampilan berargumentasi untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 5 Hasil *Pre test*, *Post test*, dan Gain yang Dinormalisasi

| Keterampilan Argumentasi | Kelas Eksprimen | | | Kelas Kontrol | | |
|--------------------------|-----------------|----------|--------|---------------|----------|--------|
| | Pretest | Posttest | N-Gain | Pretest | Posttest | N-Gain |
| Skor Maksimum | 40 | 93 | 88.33 | 53 | 90 | 85.07 |
| Skor Minimum | 0 | 47 | 27.40 | 0 | 33 | 10.45 |
| Skor Rata-rata | 20.64 | 68.80 | 0,6071 | 24.08 | 56.12 | 0,4243 |
| % skor rata rata | 20.64% | 68.80% | 60.70% | 24.08% | 56.12% | 42,42% |
| Simpangan baku | 10.88 | 10.344 | 0.1265 | 13.84 | 13.87 | 0.1569 |

Berdasarkan tabel terlihat persentase perbandingan skor rata-rata pretest keterampilan argumentasi kelas kontrol sebesar 24.08% dan kelas eksperimen 20.64%. Sedangkan perbandingan skor rata-rata post-test keterampilan berargumentasi pada kelas control sebesar 56.12% dan kelas

eksperimen 68.80%. Kemudian skor rata-rata gain yang dinormalisasi keterampilan berargumentasi kelas kontrol sebesar 42.42% ini terdiri dari kategori menengah. dan kurang efektif. Untuk kelas hasil Eksperimen 60.70% termasuk kategori sedang dan cukup efektif.

3. Analisis Data

Berdasarkan informasi yang telah disajikan, diperlukan pengujian hipotesis untuk memverifikasi keakuratan dan kesesuaian data. Proses ini mengharuskan terpenuhinya dua syarat utama yaitu uji normalitas dan uji homogenitas data. Seluruh analisis statistik dilaksanakan dengan bantuan perangkat lunak SPSS.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan tahap awal yang wajib dilalui sebelum melanjutkan ke uji hipotesis yaitu uji t-test. Prosedur ini diterapkan pada data nilai pre-test dan post-test, baik untuk kelompok eksperimen maupun kontrol. Analisis normalitas dilaksanakan dengan menggunakan tingkat signifikansi 0,05 sebagai acuan. Untuk memperoleh hasil yang akurat, proses pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik SPSS versi 25. Berikut hasil uji normalitas

Tabel 4. 6 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

| Tests of Normality | | |
|--------------------|---------------|----------------------|
| Kelas | sig | Ket |
| Pre Eksperimen | 0.084 > 0.05 | Berdistribusi Normal |
| Post Eksperimen | 0.145 > 0.05 | Berdistribusi Normal |
| Pre Kontrol | 0.200* > 0.05 | Berdistribusi Normal |
| Post Kontrol | 0.151 > 0.05 | Berdistribusi Normal |

Mengacu pada pedoman interpretasi uji Kolmogorov-Smirnov, suatu distribusi data dianggap normal jika nilai signifikansinya melebihi 0,05. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, hasil uji Kolmogorov-Smirnov untuk kedua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, menunjukkan bahwa nilai signifikansi melebihi 0,05.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini digunakan untuk melihat apakah suatu sampel berasal dari data yang sama (homogen) atau tidak. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji Levene dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS *versi 25 for windows*. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4. 7 Hasil Uji Homogenitas

| | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|---------------|------------------|-----|-----|------|
| Based on Mean | 2.433 | 1 | 48 | .125 |

Hasil analisis homogenitas menunjukkan nilai signifikansi rata-rata (based on mean) untuk skor post-test kedua kelompok adalah 0,125. Menurut kriteria penilaian, data dianggap homogen jika nilai signifikansi berdasarkan rata-rata melebihi 0,05. Dengan nilai 0,125 yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa varians populasi pada kelas eksperimen dan kontrol adalah setara atau homogen. Ini mengindikasikan keseragaman distribusi data antara kedua kelompok yang dibandingkan.

c. Uji Hipotesis

Setelah memenuhi prasyarat penelitian, analisis dilanjutkan ke pengujian hipotesis untuk menerima atau menolak dugaan awal. Skor post-test kedua kelompok dianalisis menggunakan uji t sampel independen guna mendekripsi perbedaan signifikan dalam keterampilan argumentasi. Kriteria keputusan yaitu jika $\text{sig. (2-tailed)} < 0,05$, terdapat pengaruh signifikan (H_0 ditolak) dan jika $\text{sig. (2-tailed)} > 0,05$, tidak ada perbedaan signifikan (H_a diterima). Alternatifnya, jika $t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$, H_0 diterima; jika $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$, H_0 ditolak. Hasil uji t sampel independen menggunakan SPSS disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4. 8 Hasil uji t independent sampel test

| Data statistik | Kelas | |
|-------------------|--|---------|
| | Eksperimen | Kontrol |
| N | 25 | 25 |
| Rata-rata | 68.80 | 56.12 |
| T hitung | 3.664 | |
| T tabel | 2.011 | |
| Sig (2-tailed) | 0,001 | |
| Kesimpulan | Ho ditolak sehingga terdapat pengaruh yang signifikan antara kedua kelompok | |

Hasil analisis menunjukkan nilai sig. (2-tailed) 0,001, yang kurang dari 0,05. Selain itu, t hitung (3,664) melebihi t tabel (2,011). Berdasarkan kriteria ini, H₀ ditolak dan H_a diterima. Ini mengindikasikan adanya pengaruh signifikan dari penerapan model pembelajaran ADI dengan Pendekatan STEM terhadap keterampilan argumentasi siswa dalam materi gerak dan gaya. Perbandingan lebih lanjut antara kedua kelompok dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 9 Perbedaan nilai statistic independent sampel t test

| Kelas | N | Mean | Std. Deviation |
|----------------------|----|-------|----------------|
| Post-Test Eksperimen | 25 | 68.80 | 10.344 |
| Post-Test Kontrol | 25 | 56.12 | 13.872 |

Dari tabel di atas terlihat rata-rata hasil post-test kelas eksperimen sebesar 68.80, sedangkan rata-rata hasil post-test kelas kontrol sebesar 56.12 ($68.80 > 56.12$). Artinya kemampuan diskusi siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Berdasarkan kriteria uji hipotesis, hal ini dapat diterima. Artinya keterampilan argumentasi siswa yang menggunakan model pembelajaran ADI lebih tinggi dibandingkan siswa yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.

Dapat disimpulkan Ha diterima dan Ho ditolak, Oleh karena itu, dapat dikatakan terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan argumentasi siswa mengenai materi gerak dan gaya.

4. Hasil Perhitungan Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran ADI dengan Pendekatan STEM

Observasi dilakukan oleh *observer* pada saat pertemuan pertama dan pertemuan kedua. Hasil observasi ini didasarkan pada pengamatan *observer* yang memberikan tanda ceklis pada kolom “ya” jika peneliti melakukan tahapan kegiatan model pembelajaran ADI di kelas eksperimen dan pada kolom “tidak” jika peneliti tidak melakukan tahapan kegiatan. Tabel berikut menunjukkan hasil penerapan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM:

Tabel 4. 10 Hasil keterlaksanaan model pembelajaran Argument driven inquiry dengan pendekatan STEM

| Pertemuan ke | % keterlaksanaan model pembelajaran | Kategori |
|--------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 1 | 95% | Hampir seluruhnya terlaksana |
| 2 | 95% | Hampir seluruhnya terlaksana |

Sumber: data primer yang diolah, 2024

Berdasarkan tabel 4.12 yaitu tentang hasil keterlaksanaan model pembelajaran ADI dapat dilihat pada pertemuan pertama semua tahapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM sebesar 95% artinya seluruh tahapan model pembelajaran tersebut hampir terlaksana seluruhnya. Namun ada beberapa tahapan pembelajaran yang tidak terlaksana yaitu sebesar 5% dengan alasan pada saat pembelajaran guru tidak memberikan informasi terkait pembelajaran yang akan dipelajari dipertemuan selanjutnya dikarenakan waktu yang tidak cukup, sehingga guru hanya menutup

pembelajaran dengan mengajak siswa untuk menyimpulkan pembelajaran dan menutup pembelajaran dengan berdoa.

Kemudian pada pertemuan kedua, tahapan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM sebesar 95%, hampir seluruh tahapan model pembelajaran terlaksana seluruhnya. Terdapat 5% tahapan yang tidak terlaksana yaitu pada tahap diskusi reflektif dengan alasan siswa masih belum berani untuk mengajukan pertanyaan, dikarenakan siswa sudah memahami materi dan masih belum terlalu terbiasa sehingga diperlukannya dorongan agar siswa mampu untuk mengajukan pertanyaan.

5. Hasil Perhitungan Angket respon

Untuk mengetahui respon siswa setelah menggunakan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM maka diperlukannya penyebaran angket. Pada angket ini diisi oleh 25 responden dari kelas eksperimen dengan cara memberikan tanda ceklis pada setiap pertanyaan yang sudah disediakan. Hasil perhitungan jawaban angket respon siswa yang telah diolah dengan skala likert melalui aplikasi microsoft excel dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 11 Kategori perhitungan angket respon

| No | Presentase | Kategori |
|----|--------------------|-------------|
| 1 | $81,26 < X < 100$ | Sangat Baik |
| 2 | $62,6 < X < 81,25$ | Baik |
| 3 | $43,75 < X < 62,5$ | Kurang Baik |

(sumber: Akbar, 2013)

Hasil perhitungan jawaban angket respon siswa diolah dengan skala likert melalui aplikasi Microsoft Excel, berikut adalah hasil respon siswa terhadap model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM:

- a. Respon siswa terkait pertanyaan 1 “Model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM yang digunakan pada materi gerak dan gaya secara keseluruhan adalah suatu model pembelajaran yang baru bagi saya.” Pada pertanyaan ini mendapat 84% respon siswa sehingga termasuk pada

kategori sangat baik. Sebagian besar siswa merasa bahwa model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM adalah suatu hal yang baru bagi mereka.

- b. Respon siswa terkait pertanyaan 2 “Model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM yang diterapkan pada materi gerak dan gaya sama saja seperti pembelajaran IPA materi-materi sebelumnya.” Pada pertanyaan ini mendapat 78% respon siswa sehingga termasuk pada kategori baik. Terdapat 21 siswa yang merasa ada kemiripan dengan model sebelumnya.
- c. Respon siswa terkait pertanyaan 3 “Model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM yang dilakukan oleh peneliti belum pernah saya lihat pada materi-materi IPA sebelumnya.” Pada pertanyaan ini mendapat 69% respon siswa sehingga termasuk pada kategori baik. Mayoritas siswa belum pernah melihat model ini sebelumnya dalam materi IPA, menunjukkan bahwa model ini cukup baru bagi mereka.
- d. Respon siswa terkait pertanyaan 4 “Saya merasa tertarik selama pembelajaran menggunakan model ADI dengan pendekatan STEM pada materi gerak dan gaya.” Pada pertanyaan ini mendapat 86% respon siswa sehingga termasuk pada kategori sangat baik. Siswa merasa tertarik dan terlibat selama proses pembelajaran, menunjukkan minat yang tinggi terhadap model ini.
- e. Respon siswa terkait pertanyaan 5 “Saya percaya bahwa model ADI membantu saya dalam memahami konsep gerak dan gaya dengan lebih baik.” Pada pertanyaan ini mendapat 87% respon siswa sehingga termasuk pada kategori sangat baik. Siswa percaya bahwa model ADI membantu mereka memahami konsep gerak dan gaya dengan lebih baik dibandingkan model lain.
- f. Respon siswa terkait pertanyaan 6 “Saya merasa aktif berpartisipasi dalam diskusi kelompok/kelas selama menggunakan model ADI dengan pendekatan STEM.” Pada pertanyaan ini mendapat 86% respon siswa sehingga termasuk pada kategori sangat baik. Siswa merasa lebih aktif dalam diskusi kelompok dan kelas, menunjukkan peningkatan partisipasi.

- g. Respon siswa terkait pertanyaan 7 “Model ADI membantu saya dalam mengembangkan keterampilan argumentasi, termasuk pembentukan klaim, presentasi data, pbenaran, dan dukungan.” Pada pertanyaan ini mendapat 85% respon siswa sehingga termasuk pada kategori sangat baik. Siswa merasa bahwa model ADI membantu mereka mengembangkan keterampilan argumentasi dengan baik.
- h. Respon siswa terkait pertanyaan 8 “Model ADI dan pendekatan STEM membantu saya untuk meningkatkan keterampilan berargumentasi saya secara umum.” Pada pertanyaan ini mendapat 83% respon siswa sehingga termasuk pada kategori sangat baik. Siswa merasa ada peningkatan dalam keterampilan berargumentasi secara umum dengan menggunakan model ini.
- i. Respon siswa terkait pertanyaan 9 “Saya merasa lebih percaya diri dalam menyampaikan argumentasi saya setelah menggunakan model ADI dan pendekatan STEM.” Pada pertanyaan ini mendapat 84% respon siswa sehingga termasuk pada kategori sangat baik. Siswa merasa lebih percaya diri dalam menyampaikan argumen mereka setelah menggunakan model ini.
- j. Respon siswa terkait pertanyaan 10 “Model ADI dan pendekatan STEM memberikan pengalaman pembelajaran yang berbeda dan menyenangkan.” Pada pertanyaan ini mendapat 86% respon siswa sehingga termasuk pada kategori sangat baik. Siswa merasa bahwa model ini memberikan pengalaman pembelajaran yang berbeda dan menyenangkan.
- k. Respon siswa terkait pertanyaan 11 “Model ADI dengan pendekatan STEM memungkinkan saya untuk mengaitkan pembelajaran dengan aplikasi kehidupan sehari-hari.” Pada pertanyaan ini mendapat 81% respon siswa sehingga termasuk pada kategori baik. Siswa dapat mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari, menunjukkan relevansi model ini.
- l. Respon siswa terkait pertanyaan 12 “Saya merasa penerapan model ADI dan pendekatan STEM membuat materi gerak dan gaya lebih mudah dipahami.” Pada pertanyaan ini mendapat 88% respon siswa sehingga

termasuk pada kategori sangat baik. Siswa dapat mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari, menunjukkan relevansi model ini. Siswa merasa bahwa materi gerak dan gaya lebih mudah dipahami dengan model ini.

- m. Respon siswa terkait pertanyaan 13 “Dalam kegiatan pembelajaran materi gerak dan gaya dengan menggunakan ADI dengan pendekatan STEM membuat saya lebih senang untuk belajar IPA.” Pada pertanyaan ini mendapat 85% respon siswa sehingga termasuk pada kategori sangat baik. Siswa merasa lebih senang belajar IPA dengan menggunakan model ini
- n. Respon siswa terkait pertanyaan 14 “Saya tidak tertarik dengan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM yang diterapkan karena terlalu banyak kegiatan eksperimen.” Pada pertanyaan ini mendapat 65% respon siswa sehingga termasuk pada kategori baik. Beberapa siswa merasa tidak tertarik karena banyaknya kegiatan eksperimen, meskipun ini tetap mendapat kategori baik.
- o. Respon siswa terkait pertanyaan 15 “Mengikuti pembelajaran dengan model ADI dengan pendekatan STEM pada materi gerak dan gaya membuat pembelajaran IPA menjadi tidak membosankan.” Pada pertanyaan ini mendapat 83% respon siswa sehingga termasuk pada kategori sangat baik. Siswa merasa bahwa pembelajaran IPA menjadi tidak membosankan dengan model ini.

Bahwa dari 25 responden rata rata yang menjawab angket respon ini, sebanyak 85,18% menyatakan sangat setuju dengan kategori sangat baik dan sebanyak 73,25% menyatakan setuju dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis inkuiri dengan pendekatan STEM mendapat respon yang baik dari siswa dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 82%. Proses pembelajaran model ini meningkatkan pada kemampuan argumentasi siswa.

B. Pembahasan

Penelitian ini membahas efek potensial dari penerapan model pembelajaran ADI yang diintegrasikan dengan pendekatan STEM pada pengembangan keterampilan argumentasi siswa dalam konteks materi gerak dan gaya. Analisis data

mengungkapkan adanya peningkatan yang bermakna dalam kemampuan berargumentasi pada kelompok siswa yang diajar menggunakan model ADI, dibandingkan dengan kelompok yang menggunakan model *discovery learning*. Pembahasan berikut akan menguraikan secara rinci temuan-temuan berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan.

1. Penerapan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM

Model ADI dengan pendekatan STEM telah diterapkan dalam penelitian ini untuk menganalisis pengaruhnya terhadap keterampilan argumentasi siswa pada materi gerak dan gaya. Pendekatan STEM mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu yang berbeda, sehingga memberikan pengalaman belajar yang komprehensif. Pendekatan ini tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep-konsep ilmiah, tetapi juga pada penerapannya dalam konteks dunia nyata, yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan berfikir kritis dan kreatif.

Penerapan model ADI dengan pendekatan STEM bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang aktif dan interaktif dimana siswa didorong untuk berpartisipasi langsung dalam proses pembelajaran melalui diskusi, eksperimen dan penyusunan argumen. Model ADI dirancang untuk membantu siswa mengembangkan kemampuannya dalam merumuskan, menyajikan, dan mempertahankan argumen ilmiah berdasarkan data dan bukti yang mereka kumpulkan secara mandiri, melalui serangkaian langkah sistematis dan terstruktur dalam model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI). Model pembelajaran ADI terdiri dari 8 tahap, setiap tahapan dirancang untuk mendorong keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, serta meningkatkan kemampuan mereka dalam merumuskan dan menyajikan argument ilmiah. Tahapan model ADI yaitu: Identifikasi tugas, pengumpulan data, produksi argumentatif, sesi interaksi argumentatif, penyusunan laporan penyelidikan, review laporan, revisi laporan, dan diskusi reflektif. (Rizkia & Aripin 2022).

Tahap identifikasi tugas, pada tahap ini guru memberikan stimulasi kepada siswa dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan untuk mengarahkan mereka dalam merumuskan masalah. Agar dapat merumuskan masalah dengan baik, siswa harus memiliki pengetahuan dan pemahaman tentang

gerak dan gaya, sehingga membutuhkan pemahaman sains (*Science*) pada pendekatan STEM. Menurut (Sasomo, 2020; Zulfa & Masykuri, 2022) sains (*Science*) pada pendekatan STEM berguna untuk membantu peserta didik dalam membuat rumusan masalah dan memperdalam pengetahuan ilmiah. Tahap ini merupakan tahap pengenalan topik yang akan dipelajari di kelas, dimana siswa merumuskan masalah dan hipotesis berdasarkan topik. Stimulasi yang diberikan guru berupa pertanyaan lisan dari guru sehingga dapat melatih interaksi antara murid dan pengajar, yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan argumentasi dalam aspek *claim*.

Tahap pengumpulan data melibatkan siswa dalam mengumpulkan data dan menganalisis data dengan merancang serta melakukan percobaan untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis. Dalam melakukan percobaan ini siswa membutuhkan ilmu pengetahuan tentang gerak dan gaya, yang merupakan bagian dari disiplin ilmu sains (*Science*) dalam pendekatan STEM. (*Engineering*) dalam pendekatan STEM membantu siswa untuk menentukan percobaan, alat dan bahan, serta merancang percobaan dengan bimbingan guru. (*Technologi*) pada pendekatan STEM digunakan sebagai media pendukung dalam kegiatan percobaan. Sedangkan disiplin ilmu (*mathematic*) membantu dalam perhitungan dan pengukuran yang diperlukan dalam percobaan, seperti mengukur kecepatan, jarak tempuh dan waktu. Melalui percobaan, siswa mengumpulkan data ilmiah yang mendukung *claim* mereka, sehingga dapat mengembangkan keterampilan argumentasi pada aspek bukti (*evidence*). Secara keseluruhan melalui percobaan pada tahap ini membantu peserta didik dalam menentukan *claim* dengan benar dan mengumpulkan data sebagai bukti untuk mendukung *claim* (Sari et al., 2021).

Tahap produksi argumentatif, pada tahap ini siswa dituntut untuk menyusun argumentasi yang terdiri dari klaim, bukti dan alasan berdasarkan hasil percobaan. Siswa bekerja dalam kelompok untuk membuat klaim berdasarkan pengetahuan mereka tentang gerak dan gaya, yang merupakan penerapan disiplin ilmu *science* dalam pendekatan STEM. Setelah membuat *Claim*, siswa harus memberikan bukti yang mendukung klaim tersebut, menggunakan data yang diperoleh dari tahap pengumpulan dan analisis data. Mereka juga perlu menyusun alasan yang menghubungkan klaim dan bukti yang telah dikumpulkan. Dalam tahap ini, siswa

belajar menyusun argumentasi yang lengkap dan benar, menggunakan data sebagai bukti untuk mendukung klaim, serta memberikan alasan mengapa data tersebut dapat digunakan sebagai bukti yang mendukung klaim. Tahap ini memberikan pemahaman peserta didik terkait komponen argumentasi sehingga dapat mendukung keterampilan argumentasi peserta didik dalam mengembangkan aspek claim, evidence, dan reasoning (Walker et al., 2012).

Tahap sesi argumentasi, melibatkan siswa menyampaikan hasil argumen mereka dan berdiskusi antar kelompok dengan memberikan kritik untuk menentukan klaim yang valid dan dapat diterima kebenarannya melalui diskusi kelas atau presentasi. Siswa mempresentasikan argumen mereka di depan kelas, sementara siswa lain yang tidak presentasi dapat mengajukan pertanyaan atau memberikan kritik terhadap argumen yang disampaikan. Siswa menanggapi klaim dari siswa lain yang dianggap kurang sesuai dengan konsep ilmu pengetahuan, dengan cara mempertahankan klaim mereka menggunakan bukti dan pbenaran untuk mendukung klaim. Tahap ini mengajarkan siswa untuk memperkuat argumentasi mereka dengan melandasi pbenaran untuk mendukung klaim sehingga membantu mengembangkan argumentasi dalam aspek dukungan.

Tahap penyusunan laporan penyelidikan merupakan tahap penulisan laporan. Tahap ini siswa menuliskan hasil pengamatan data dari masing-masing kelompok serta hasil argumentasi tertulis dari sesi argumentasi. Tahap ini membantu siswa dalam memahami materi. Pemahaman terhadap materi mempengaruhi siswa dalam menyusun klaim, data, pbenaran, dan dukungan, sehingga diperlukan pengetahuan sebagai dasar dalam penyusunan argumentasi (Marhamah et al., 2017) Pengetahuan ini diperoleh melalui sains, yang merupakan penerapan disiplin ilmu sains dalam pendekatan STEM.

Tahap review laporan merupakan tahap penilaian sejauh. Siswa diberi kesempatan untuk secara kolaboratif mengevaluasi kualitas makalah dari kelompok lain. serta memberikan umpan balik terhadap laporan yang dikaji dengan memberikan saran atau masukan. Siswa membutuhkan pengetahuan atau ilmu sains (*science*) tentang gerak dan gaya untuk menilai kualitas laporan siswa, hal ini merupakan penerapan *science* pada pendekatan STEM. Tahap ini dapat membantu mengembangkan keterampilan argumentasi pada aspek *rebuttal* karena peserta

didik diberikan kesempatan untuk melakukan sanggahan terhadap laporan yang ditulis oleh temannya yang dianggap masih kurang tepat (Amielia, 2018).

Tahap revisi laporan merupakan tahap merevisi laporan berdasarkan hasil dari *review laporan*. Siswa melakukan revisi terhadap laporan yang berisi analisis data dan hasil argumentasi yang telah dibuat berdasarkan dari hasil penilaian sejawat. Siswa membutuhkan pengetahuan atau ilmu sains (*science*) mengenai gerak dan gaya agar mampu untuk merevisi laporan yang berisi analisis data dan hasil argumentasi dengan menyusun argumentasi yang baik maupun membuat kesimpulan dari pembelajaran. pada tahap terakhir, yaitu diskusi reflektif. Diskusi reflektif merupakan tahap diskusi untuk pembuatan kesimpulan dari pembelajaran. Kedua tahap ini membantu peserta didik dalam menyusun argumentasi dengan baik yaitu dengan menyusun claim yang didukung dengan data sebagai bukti yang mendukung claim serta memberikan alasan bahwa data dapat digunakan sebagai bukti dari claim mengembangkan keterampilan argumentasi pada aspek *claim, evidence, and reasoning* (Walker & Sampson, 2013).

Pengintegrasian STEM dengan model pembelajaran ADI mendukung dan memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan argumentasi tertulis mereka melalui *science, technology, engineering* dan *mathematic*. Adanya pengintegrasian dengan pendekatan STEM dapat membantu siswa untuk berpartisipasi pada diskusi argumentatif selama pembelajaran. *Science* atau ilmu pengetahuan terkait materi gerak dan gaya digunakan siswa dalam mengembangkan aspek *claim* dalam keterampilan argumentasi melalui perumusan masalah dan hipotesis. *Technology, engineering* dan *mathematic* digunakan untuk mengumpulkan data yang mendukung *claim*. *Engineering* berperan dalam menentukan dan merancang percobaan, *Technology* sebagai media penunjang kegiatan percobaan dan *Mathematic* untuk menentukan perhitungan kecepatan, jarak tempuh, dan waktu percobaan. Secara keseluruhan, pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM membantu siswa mendapatkan data sebagai bukti dalam mendukung *claim* pada keterampilan argumentasi.

Integrasi pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) dalam pembelajaran materi gerak dan gaya memungkinkan siswa untuk memahami konsep-konsep fisika secara mendalam melalui pendekatan

praktis dan interdisipliner. Proses ini melibatkan empat aspek utama yaitu *science*, *technologi*, *engineering*, dan *mathematics* yang saling terkait dan mendukung untuk memberikan pengalaman belajar yang komprehensif dan aplikatif.

Pada aspek sains, siswa mempelajari konsep dasar gerak dan gaya, termasuk hukum Newton, kecepatan, dan percepatan. Proses pembelajaran ini dimulai dengan pengenalan teori dan konsep melalui penjelasan guru, bacaan, dan demonstrasi. Siswa kemudian melakukan eksperimen yang dirancang untuk mengamati fenomena gerak dan gaya secara langsung. Siswa melakukan percobaan menggunakan mobil-mobilan untuk mengamati dan menjelaskan adanya hukum newton ketiga dan adanya fenomena pengaruh gaya terhadap gerak suatu benda. Data yang dikumpulkan dari percobaan ini memberikan dasar ilmiah yang kuat untuk pemahaman konsep gerak dan gaya.

Aspek teknologi dalam pendekatan STEM digunakan untuk mendukung dan memfasilitasi pembelajaran serta eksperimen yang dilakukan oleh siswa. Dalam konteks materi gerak dan gaya, teknologi dapat meliputi penggunaan alat ukur digital seperti stopwatch untuk mengukur berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam percobaan. Selain itu sedotan plastik digunakan sebagai alat untuk melepaskan udara dari balon merupakan contoh penggunaan teknologi sederhana dalam percobaan ini. Dalam pembelajaran siswa harus merancang dan memodifikasi desain mobil-mobilan agar percobaan dapat berjalan dengan baik. Teknologi ini membantu siswa mengumpulkan data yang lebih presisi dan menganalisis hasil dengan lebih efisien.

Aspek rekayasa dalam STEM melibatkan siswa dalam merancang, membangun, dan menguji model yang terkait dengan konsep gerak dan gaya. Siswa harus memikirkan bagaimana cara merancang mobil-mobilan agar dapat bergerak dengan baik setelah udara keluar dari balon, menguji ide-ide mereka dalam proses merancang. Proses ini membuat siswa belajar mengaplikasikan konsep fisika dalam konteks nyata dan melihat langsung bagaimana teori diterapkan dalam praktik.

Matematika digunakan untuk mengukur, menghitung dan menganalisis data yang dikumpulkan selama eksperimen. Siswa mengukur jarak tempuh mobil-mobilan setelah udara dari balon dilepaskan. Pengukuran ini bisa dilakukan menggunakan penggaris atau meteran. Data ini merupakan dasar untuk analisis

lebih lanjut. Selain itu Siswa mengukur waktu yang diperlukan mobil-mobilan untuk menempuh jarak tertentu. Pengukuran waktu dapat dilakukan menggunakan stopwatch. Dengan data jarak dan waktu yang telah diukur, siswa dapat menghitung kecepatan mobil-mobilan menggunakan rumus kecepatan:

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{Jarak}}{\text{Waktu}}$$

Sehingga dalam percobaan ini siswa mampu Memahami dan mengaplikasikan hukum newton ketiga melalui percobaan menggunakan mobil-mobilan yang terbuat dari botol bekas, yaitu ketika udara keluar dari balon, mobil-mobilan bergerak ke arah yang berlawanan. Hal ini merupakan ilustrasi dari Hukum Newton Ketiga yang berbunyi: "Untuk setiap aksi, ada reaksi yang sama besar dan berlawanan arah." Dimana Aksi nya adalah udara yang keluar dari balon ke belakang, dan reaksinya mobil-mobilan ter dorong ke depan dengan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah. Percobaan ini memberikan ilustrasi yang jelas tentang bagaimana aksi dan reaksi bekerja dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat melihat langsung bagaimana perubahan dalam satu komponen (udara keluar dari balon) menghasilkan gerakan pada komponen lain (mobil-mobilan bergerak ke depan). Melalui percobaan ini, siswa tidak hanya belajar tentang teori Hukum Newton Ketiga, tetapi siswa juga belajar tentang konsep dasar gerak dan gaya dimana ketika suatu benda di kenai gaya maka akan bergerak. Selain itu, siswa juga belajar bagaimana teori ini diterapkan dalam situasi nyata, memperkaya pemahaman mereka tentang prinsip-prinsip fisika yang mendasar dan relevan dalam kehidupan sehari-hari.

Respon siswa terhadap model pembelajaran ADI-STEM dari 25 responden rata rata yang menjawab angket respon ini adalah sangat setuju dan setuju. sehingga hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran ADI-STEM mendapat respon yang baik dari siswa dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 82%. Proses pembelajaran model ini meningkatkan pada kemampuan argumentasi siswa. Hasil dari penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Meyrizka, 2017) yang berjudul Pengaruh model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terhadap kemampuan literasi sains siswa, yang menyatakan bahwa

respon siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *argument driven inquiry* memiliki kategori sangat baik dengan interval 81.26% - 100%

2. Pengaruh model pembelajaran *argument Driven Inquiry* (ADI) dengan pendekatan STEM pada keterampilan Argumentasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM memiliki keterampilan argumentasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan model *discovery learning*. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji n gain rata-rata skor *post test* kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu dengan skor rata-rata kelas eksperimen sebesar 68,80 dan kelas kontrol sebesar 56,12. Menurut (Siregar & Pakpahan, 2020) pembelajaran menggunakan model ADI dengan penguatan kegiatan praktikum dapat meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa hal ini terlihat dari hasil analisis uji-t dengan menggunakan uji Independent Sample t-test yang menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, dimana Uji independent Sample t test memberikan hasil signifikan 0,001, yang juga lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Oleh karena itu, H_0 ditolak. Artinya model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM dapat mempengaruhi keterampilan argumentasi. Hal ini terjadi dikarenakan model pembelajaran ADI menekankan fokusnya terhadap kegiatan berargumentasi dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat langsung dalam praktik argumentasi.

Selama kelas eksperimen dan kontrol, keterampilan argumentasi diukur sebelum dan setelah penerapan pembelajaran, Pendekatan STEM dikombinasikan dengan model ADI pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol mengadopsi strategi pembelajaran penemuan. Peningkatan ini terlihat dari nilai *pre test* ke *post test* di masing-masing kelas. Kenaikan keterampilan argumentasi siswa dipengaruhi oleh pengetahuan mereka tentang materi. Rata-rata nilai *pre test* lebih rendah dibandingkan nilai *post test* karena kurangnya pengetahuan awal tentang

materi gerak dan gaya. Selain itu siswa juga belum terbiasa mengerjakan soal tes keterampilan argumentasi, sehingga mereka mengalami kesulitan saat mengerjakan *pre test*.

Rata-rata nilai pretes kelas eksperimen hampir sama dengan rata-rata nilai pretes kelas kontrol, namun kelas eksperimen mempunyai rata-rata nilai postes yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu 68,80. Selisih rata-rata nilai *pos test* dan *pre test* kelas eksperimen adalah 48,16 sedangkan selisih rata-rata nilai *pos test* dan *pre test* kelas kontrol adalah 32,04. Perbedaan rata-rata dan perbedaan rata-rata ini terjadi karena pada kelas eksperimen, siswa lebih mampu menjawab soal esai yang mencakup 4 aspek keterampilan argumentasi, yaitu aspek penegasan, aspek bukti, aspek pbenaran, dan aspek dukungan setelah melaksanakan pembelajaran ADI. Strategi pendidikan yang mengintegrasikan aspek STEM. Setiap level model pendidikan ADI yang dikombinasikan dengan pendekatan STEM berpotensi meningkatkan keterampilan argumentasi siswa sehingga dapat melatih aspek keterampilan argumentasi pada setiap aspek.

Model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM memengaruhi keterampilan argumentasi di semua aspek, dari yang tertinggi hingga yang terendah (39 %), Data (36,2%), pbenaran (26 %), dan dukungan (19,2 %). Hasil ini dikuatkan oleh Nurhidayati et al., (2023) bahwa model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM mampu meningkatkan keterampilan argumentasi siswa.

a. Klaim

Aspek *claim* merupakan aspek yang mendapatkan presentase peningkatan tertinggi yaitu sebesar 39 %. Aspek *claim* mengalami peningkatan yang paling tinggi karena aspek *claim* merupakan pengungkapan pernyataan yang dibuat siswa atas suatu permasalahan, berdasarkan pemahaman dan pengetahuan mereka, sehingga penyusunan klaim ini tidak terlalu sulit. Hal ini sejalan dengan penelitian (Nurhidayati et al., 2023) bahwa pernyataan (Claim) tidak terlalu sulit bagi peserta didik karena untuk mengemukakan pernyataan (claim) atas suatu permasalahan didasari oleh pemahaman dan pengetahuan peserta didik. Terjadinya peningkatan keterampilan argumentasi dipengaruhi oleh tahap model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM. Yaitu pada sintaks identifikasi tugas dan science dalam pendekatan STEM membantu meningkatkan aspek *claim* siswa.

b. Data

Aspek ini melibatkan penggunaan informasi atau fakta yang relevan untuk mendukung klaim. Aspek data mendapatkan persentase peningkatan tertinggi kedua setelah aspek *claim* yaitu sebesar 36,2 %. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Nurhidayati et al., 2023) yang mengungkapkan bahwa aspek data mendapatkan persentase peningkatan tertinggi kedua setelah aspek *claim*. Aspek data merupakan komponen penting dalam argumentasi karena data digunakan sebagai dasar atau landasan yang kuat bagi klaim yang diajukan. Aspek ini dapat diperoleh dari data ilmiah yang dihasilkan melalui kegiatan eksperimen atau sumber ilmiah lain yang kredibel.

c. Pembenaran

Aspek pembenaran merupakan aspek yang mendapatkan persentase peningkatan tertinggi ketiga yaitu sebesar 26%. Aspek ini merupakan proses berpikir yang digunakan untuk menghubungkan klaim dengan bukti dan menunjukkan alasan mengapa bukti tersebut dapat mendukung klaim. Pembenaran ini melibatkan kemampuan penalaran untuk menyusun argument yang logis dan koheren, yang mengaitkan data yang disajikan dengan klaim atau pernyataan yang dibuat. Hal ini sejalan dengan penelitian (Nurhidayati et al., 2023) bahwa Kurangnya kemampuan argumentasi peserta didik menyebabkan peserta didik kesulitan dalam melakukan pembenaran yang menghubungkan antara *claim* dengan data (bukti) dan menunjukkan alasan bahwa data dapat digunakan selaku bukti (*evidence*) yang dapat menguatkan pernyataan (*claim*). Aspek ini memastikan bahwa setiap klaim yang dibuat didukung oleh bukti yang valid dan disertai dengan alasan yang jelas dan logis.

d. Dukungan

Aspek dukungan melibatkan bukti tambahan yang memperkuat pembenaran dan klaim. Dukungan ini berperan sebagai penguatan argumen yang lebih lanjut untuk meyakinkan pihak lain mengenai kebenaran atau validitas suatu pernyataan. Aspek ini mendapatkan persentase sebesar 19,2%. Hal ini sejalan dengan penelitian (Nurhidayati et al., 2023) yang menyatakan bahwa aspek dukungan mendapat persentase peningkatan paling rendah diantara aspek yang lain. Aspek ini

mendapatkan pengaruh yang paling rendah karena siswa masih kesulitan dalam menyediakan dasar yang kuat dan penguatan argumen.

Pengintegrasian pendekatan STEM dengan model pembelajaran ADI terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan argumentasi siswa, hal ini sesuai dengan (Nurhidayati et al., 2023) bahwa model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM memberikan pengaruh terhadap peningkatan setiap aspek keterampilan argumentasi siswa. Melalui model ini, siswa tidak hanya mempelajari teori-teori dasar, seperti hukum ketiga newton, tetapi juga menerapkannya dalam kehidupan nyata, seperti percobaan menggunakan mobil yang terbuat dari botol bekas. Pendekatan ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan aspek-aspek keterampilan argumentasi yaitu klaim, data, pbenaran, dan dukungan dalam argumentasi mereka. Secara keseluruhan, model ADI dengan pendekatan STEM memberikan dampak positif yang signifikan terhadap keterampilan argumentasi tertulis siswa, memperkaya pemahaman mereka tentang konsep gerak dan gaya serta cara mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari hasil analisis pretest dan posttest, serta observasi selama proses pembelajaran berlangsung, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat keterlaksanaan pembelajaran pada materi gerak dan gaya menggunakan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM berjalan dengan baik dibuktikan dengan hasil kategori yang hampir terlaksana seluruhnya.
2. Terdapat pengaruh Model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan pendekatan STEM terhadap peningkatan keterampilan argumentasi siswa dalam materi gerak dan gaya. Dibuktikan dengan Hasil uji t *independent sample* menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak. Serta adanya peningkatan pada hasil uji N-Gain.
3. Terdapat respon siswa terhadap penggunaan model pembelajaran ADI-STEM yang memiliki kategori sangat baik dibuktikan dengan hasil rata-rata jawaban siswa setuju dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 82%.

B. Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan kesimpulan, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran ADI dengan pendekatan STEM membutuhkan waktu yang lama, sehingga peneliti harus mampu memanfaatkan waktu yang tersedia dengan maksimal dan sebaik-baiknya.
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan dan menerapkan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan pendekatan STEM pada berbagai materi pelajaran selain gerak dan gaya. Hal ini penting untuk mengetahui apakah model ini efektif untuk semua topik atau hanya topik tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, N. K., Sastromiharjo, A., & Anshori, D. S. (2019). Pola Argumentasi Pada Genre Teks Eksposisi Karangan Siswa Sma. *RETORIKA: Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 12(1), 71. <https://doi.org/10.26858/retorika.v12i1.7372>
- Amielia, S. D. (2018). Pengembangan Modul Berbasis Argumen Driven Inquiry (ADI) Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Memberdayakan Keterampilan Argumentasi Siswa Kelas XI. Universitas Sebelas Maret
- Amiroh, F., & Admoko, S. (2020). Tinjauan Terhadap Model- Model Pembelajaran Argumentasi Berbasis TAP Dalam Meningkatkan Keterampilan Argumentasi dan Pemahaman Konsep Fisika Dengan Metode Library Research. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(2), 207–214.
- Ardani, N. K., Dantes, I. N., & Marhaeni, A. A. I. N. (2020). Pengembangan Instrumen Literasi Humanistik dan Hasil Dasar Menganalisis Siklus Air dan Dampaknya pada Peristiwa di Bumi dan Kelangsungan Makhluk Hidup untuk Siswa Kelas V SD. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasara Indonesia*, 4(2), 112–121.
- Azzarah, N. (2023). PENGARUH MODEL ARGUMENT DRIVEN INQUIRY (ADI) TERHADAP KEMAMPUAN BERARGUMENTASI SISWA KELAS V SD TERPADU MUHAMMDIYAH 36 MEDAN. In *PENGARUH MODEL ARGUMENT DRIVEN INQUIRY (ADI) TERHADAP KEMAMPUAN BERARGUMENTASI SISWA KELAS V SD TERPADU MUHAMMDIYAH 36 MEDAN* (Vol. 4, Issue 1).
- Dwiredno, G., & Setyarsih, W. (2018). Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Argument Driven Inquiry (Adi) untuk Melatihkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 7(2), 337–340. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika/article/view/24505/22426>
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6). <https://doi.org/10.1002/sce.20012>
- Fakhrudin, I. A., Probosari, R. M., Indriyani, N. Y., Khasanah, A. N., & Utami, B. (2023). Implementasi Pembelajaran Stem Dalam Kurikulum Merdeka: Pemetaan Kesiapan, Hambatan Dan Tantangan Pada Guru Smp. *RESONA : Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 71. <https://doi.org/10.35906/resona.v7i1.1266>
- Hardini, S. D., & Alberida, H. (2022). Analisis kemampuan argumentasi peserta didik. *Biodidaktika: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 17(1), 93–99.

- Haruna, A., & Nahadi. (2021). Menjelajahi Hubungan Level Argumentasi Dengan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Ikatan Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1), 2686–2694.
- Haudi. (2020). *Dasar-dasar Pendidikan*. Insan Cendekia Mandiri.
- Ishaq, I. M., Khaeruddin, K., & Usman, U. (2022). Analisis Kemampuan Berargumentasi Dalam Pembelajaran Fisika Peserta Didik Sma Negeri 8 Makassar. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 17(3), 211. <https://doi.org/10.35580/jspf.v17i3.29781>
- Kusuma, R. V., & Mustofa, *Ali. (2023). Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Mahasiswa Melalui Simulasi PhET : Kasus Mekanisme Seleksi Alam Pada Mata Kuliah Biologi Umum. *Biolova*, 4(1), 11–22. <https://doi.org/10.24127/biolova.v4i1.3364>
- Kusumastuti, A., Khoiron, ahmad mustamil, & Achmadi, taofan ali. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Deepublish.
- Manurung, I. F. U., Mailani, E., & Simanuhuruk, A. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry Berbantuan Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Pgsd. *Js (Jurnal Sekolah)*, 4(4), 26. <https://doi.org/10.24114/js.v4i4.20607>
- Marhamah, O. S., Nurlaelah, I., & Setiawati, I. (2017). Penerapan Model Argument-Driven Inquiry (Adi) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berargumentasi Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan Di Kelas X Sma Negeri 1 Ciawigebang. *Quagga : Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 9(02), 45. <https://doi.org/10.25134/quagga.v9i02.747>
- Mellenia, R. P. A., & Admoko, S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Pembelajaran Diskusi Berbasis Pola Argumentasi Toulmin untuk Melatihkan Keterampilan Argumentasi dan Berpikir Kritis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 313. <https://doi.org/10.20527/jipf.v6i2.5248>
- Meyrizka, A. (2017). *Pengaruh model pembelajaran argument driven inquiry (adi) terhadap kemampuan literasi sains peserta didik*.
- Mulyani, T. (2019). Pendekatan Pembelajaran STEM untuk menghadapi Revolusi. *Seminar Nasional Pascasarjana 2019*, 7(1), 455.
- Muttaqiin, A. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 34–45. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.819>
- Nida’ul Khairiyah. (2019). *Pendekatan Science, Technology, Engineering dan Mathematics (STEM)*. Guepedia.
- Nufus, H., Rosidin, U., Herlina, K., & Hasnunidah, N. (2018). Pengaruh Penerapan Model Argument-Driven Inquiry Terhadap Keterampilan Berpikir Pendidikan

- Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 110–117.
- Nurhidayati, E., Masykuri, M., Isma, D., & Fakhrudin, A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (Adi) Dengan Pendekatan Stem Terhadap Keterampilan Argumentasi Pada Materi Cahaya Dan Alat Optik. *Jurnal Pendidikan IPA*, 12(3), 171–182. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v12i3.79317>
- Octavia, S. A. (2020). *Model-Model Pembelajaran*. Deepublish.
- Parwati, N. N., Suryawan, I. P. P., & Apsari, R. A. (2018). *Belajar dan pembelajaran*. RAJAGRAFINDO PERSADA.
- Rahman, A., Diantoro, M., & Yuliati, L. (2018). *Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa pada Hukum Newton di Sekolah Menengah Atas*. 903–911.
- Redhana, I. W. (2015). Menyiapkan Lulusan FMIPA yang Menguasai Keterampilan Abad XXI. *Proceedings Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA V*, 138–155.
- Rizkia, R. F., & Aripin, I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI) Pada Pembelajaran Biologi Di SMA. *Transformasi Pendidikan Di Era Super Smart Society 5.0*, 225–231.
- Safira, C. A., Hasnunidah, N., & Sikumbang, D. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI) terhadap Keterampilan Argumentasi Siswa Berkemampuan Akademik Berbeda (The Effects of Argument-Driven Inquiry (ADI) Learning Model on Students' Argumentation Skills with Various Academic Levels). *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 1(2), 46–51. <http://ejournal.upi.edu/index.php/asimilasi>
- Shinta, D. K., & Filia. (2020). Improving students' arguments through collaborative learning. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 10(2), 349–358. <https://doi.org/10.17509/ijal.v10i2.28602>
- Siregar, N., & Pakpahan, R. A. (2020). Kemampuan Argumentasi Ipa Siswa Melalui Pembelajaran Argumentasi Driven Inquiry (Adi). *LENZA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 94–103. <https://doi.org/10.24929/lensa.v10i2.113>
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R &D*. Alfabeta.
- Sumartati, L. (2020). Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics Dalam Pembelajaran Kimia 4.0. *Jentre*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.38075/jen.v1i1.5>
- Suryani. (2019). PENGARUH MEDIA LIDI TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN KELAS II. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 1(1), 2019.
- Tinenti, Y. R. (2018). *Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP)*. Deepublish.

- Walker, J. P., & Sampson, V. (2013). Argument-Driven Inquiry: Using the Laboratory to Improve Undergraduates' Science Writing Skills through Meaningful Science Writing, Peer-review, and Revision. *Journal of Chemical Education*. <https://doi.org/10.1021/ed300656p>
- Walker, J. P., Sampson, V., Grooms, J., Anderson, B., & Zimmerman, C. O. (2012). Argument-Driven Inquiry in Undergraduate Chemistry Labs: The Impact on Students' Conceptual Understanding, Argument Skills, and Attitudes toward Science. *Journal of College Science Teaching*, 41(4), 82–89. <https://www.researchgate.net/publication/259041844>
- Zahara, I. K., Rosidin, U., Helina, K., & Hasnunidah, N. (2018). Pengaruh Penerapan Model Argument Driven Inquiry (ADI) Pada Pembelajaran IPA Terhadap Keterampilan Argumentasi Siswa SMP Berdasarkan Perbedaan Kemampuan Akademik. *Jurnal Ilmu Fisika Dan Pembelajarannya (JIFP)*, 2(2), 53–61. <https://doi.org/10.19109/jifp.v2i2.2630>
- Zulfa, R. N., & Masykuri, M. (2022). Efektivitas Perangkat Pembelajaran Terintegrasi STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(1), 43–49.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Lampiran 1 1 Modul Ajar Kelas Eksperimen

INFORMASI MODUL

A. Identitas Modul

| | |
|----------------------|----------------------------|
| Nama Penyusun | : Siti Suhartini |
| Institusi Pendidikan | : SMP Negeri 2 Lemahabang |
| Tahun Penyusunan | : 2024 |
| Jenjang Sekolah | : Sekolah Menengah Pertama |
| Kelas/Semester | : VII / II (Genap) |
| Materi Pembelajaran | : Gerak dan Gaya |
| Alokasi Waktu | : 2X Pertemuan |

B. Capaian Pembelajaran

Pemahaman :

- Siswa diharapkan mampu melakukan pengukuran terhadap aspek fisis yang mereka temui dan memanfaatkan ragam gerak dan gaya (*force*)
- Siswa mampu menggunakan data sekunder serta menggunakan pemahaman sains untuk mengidentifikasi hubungan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah

Keterampilan Proses :

- Mengamati, menjelaskan, menanya, memproses, menganalisis, mengevaluasi dan refleksi serta mengkomunikasikan hasil.

C. Profil Pelajar Pancasila

- Gotong Royong
- Mandiri
- Kreatif

D. Sarana dan Prasarana

- Papan tulis, spidol
- Buku tulis
- Buku IPA kurikulum merdeka

E. Target Peserta Didik

- Siswa regular/Sampel

F. Metode, model dan pendekatan pembelajaran

Metode pembelajaran

- Tatap Muka
- Diskusi Informatif
- Tanya Jawab

Model pembelajaran

- *Argument Driven Inquiry (ADI)*

Pendekatan pembelajaran

- *STEM (Science, Technologi, Engineering, and mathematic)*

KOMPONEN INTI MODUL

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi, diharapkan siswa mampu:

1. Memahami konsep Gerak
2. Memahami kecepatan dan percepatan
3. Menyebutkan perbedaan perpindahan dan jarak tempuh

B. Pemahaman Bermakna

- Pelajar mengkaji aktivitas gerak benda pada kehidupan sehari-hari.
- Pelajar berani mencoba menjelaskan keberhasilan maupun kegagalan percobaan yang dilakukan berdasarkan pemahaman yg didapat.
- Pelajar mencoba melakukan rangkaian aktivitas sebagai langkah awal merancang percobaan secara mandiri.

C. Pertanyaan Pemantik

- Apa beda perpindahan dan jarak tempuh?
- Bagaimana sebuah benda dinyatakan berpindah dan menempuh suatu jarak?
- Bagaimana menemukan kecepatan Gerak suatu benda?
- Bagaimana pengaruh percepatan Gerak suatu benda?
- Bagaimana gaya dapat memunculkan Gerak pada benda?

D. Panduan Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Alokasi Waktu 2JP = 2x40 Menit

a. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat memahami dan menjelaskan tentang konsep gerak benda dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

- Siswa dapat memahami sebuah benda dinyatakan berpindah dan menempuh suatu jarak
 - Siswa dapat membedakan dan mendeskripsikan tentang jarak, perpindahan, kelajuan dan kecepatan, serta percepatan
 - Siswa dapat melakukan percobaan sederhana untuk mengukur kelajuan sebuah benda dan dapat memberi argumentasi terhadap hasil percobaannya.
- b. Alat dan Media Ajar yang dibutuhkan
- Buku Paket IPA Kurikulum Merdeka
 - Alat Tulis
 - LKPD
- c. Kegiatan Pembelajaran
1. Apersepsi (Kegiatan Pendahuluan)
 - Melakukan kegiatan pembukaan belajar mengajar dengan salam pembuka dan berdoa serta mengajak siswa untuk mengecek kebersihan kelas dan membuang sampah pada tempatnya
 - Guru mengecek kesiapan siswa dan memeriksa kehadiran siswa
 - Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan menyampaikan materi pelajaran yang akan diajarkan
 2. Kegiatan Inti
 - Guru menjelaskan kepada siswa tentang model pembelajaran yang akan dipakai
 - Guru memperkenalkan materi konsep gerak dan gaya kepada siswa dan menjelaskan pentingnya eksperimen dalam memahami konsep tersebut. (*Sains dan Technologi*)
- Identifikasi tugas
- Guru melakukan stimulasi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik dalam merumuskan masalah
 - Guru memberikan tugas kepada siswa berupa lembar kerja yang berisi pertanyaan-pertanyaan
- Pengumpulan data
- Guru membagi acak siswa ke dalam beberapa kelompok
 - Guru memberikan arahan kepada siswa untuk membuat rencana percobaan dengan menentukan prosedur yang akan digunakan dan alat yang dibutuhkan. (*Engineering*)
 - Setelah itu siswa bekerja dalam kelompok untuk menjalankan percobaan.

- Siswa melakukan percobaan untuk memahami konsep fisika dasar, seperti gerak, gaya, tekanan udara, dan hukum Newton ketiga. (*Sains dan Technologi*)
- Siswa menggunakan matematika untuk menghitung waktu, kecepatan, dan jarak tempuh yang akan diamati dalam percobaan. (*Mathematic*)
- Setiap siswa bersama dengan teman sekelompoknya diharuskan untuk mengamati setiap hasil percobaan

Produksi argumen

- Setelah melakukan percobaan, guru membagikan lembar kerja yang harus dijawab oleh siswa
- Sebelum menjawab soal pada lembar kerja, siswa diarahkan untuk membuat pernyataan berupa kesimpulan terhadap hasil percobaan yang telah dilakukan
- Kemudian setiap siswa membuat pernyataannya atau argumennya secara tertulis berdasarkan bukti bukti dan hasil pengamatan mereka dalam menjalankan percobaan yang terdiri dari klaim, bukti dan alasan berdasarkan hasil percobaan. (*Sains dan Technologi*)
- Siswa menggunakan matematika untuk menganalisis data yang diperoleh. (*Mathematic*)

3. Penutup

- Dengan bimbingan guru, siswa dipilih untuk menyimpulkan pembelajaran hari ini. Siswa membuat kesimpulan materi yang sudah dipelajari berdasarkan pemahamannya
- Guru memberikan informasi terkait pelajaran yang akan di pelajari di pertemuan selanjutnya
- Guru mengajak siswa berdoa dan menutup pelajaran

Pertemuan 2

Alokasi Waktu 2JP = 2x40 Menit

a. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat memahami dan menjelaskan tentang konsep gerak benda dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
- Siswa dapat memahami sebuah benda dinyatakan berpindah dan menempuh suatu jarak
- Siswa dapat membedakan dan mendeskripsikan tentang jarak, perpindahan, kelajuan dan kecepatan, serta percepatan
- Siswa dapat melakukan percobaan sederhana untuk mengukur kelajuan sebuah benda dan dapat memberi argumentasi terhadap hasil percobaannya.

- b. Alat dan Media Ajar yang dibutuhkan
 - Buku Paket IPA Kurikulum Merdeka
 - Alat Tulis
 - LKPD
- c. Kegiatan Pembelajaran
 1. Apersepsi (Kegiatan Pendahuluan)
 - Melakukan kegiatan pembukaan belajar mengajar dengan salam pembuka dan berdoa serta mengajak siswa untuk mengecek kebersihan kelas dan membuang sampah pada tempatnya
 - Guru mengecek kesiapan siswa dan memeriksa kehadiran siswa
 - Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan menyampaikan materi pelajaran yang akan di ajarkan
 2. Kegiatan Inti

Sesi Interaksi Argumentatif

- Siswa diberi kesempatan untuk saling berbagi argumen dengan kelompok lain (Sains)
- Salah satu dari setiap kelompok sebagai perwakilan kelompok harus berinteraksi dengan kelompok lain dengan cara diskusi dan presentasi

Penyusunan laporan penyelidikan

- Setelah mendapatkan semua informasi dari kelompok lain siswa kembali berdiskusi dengan masing-masing kelompoknya untuk membuat kesimpulan
- Setiap siswa menjawab pertanyaan berupa lembar kerja yang telah dibagikan oleh guru dan memaparkan argumen atau pernyataannya secara tertulis dengan baik dan benar serta beralasan kuat berdasarkan dengan hasil percobaan yang telah diamati

Review Laporan

- Setelah percobaan selesai setiap kelompok diminta untuk menjelaskan argumentasi atau pernyataannya yang sesuai dengan hasil percobaan yang sudah ditulis di lembar jawaban dengan berdasarkan bukti-bukti yang ada dan beralasan kuat kemudian dibacakan oleh perwakilan kelompok
- Kelompok lain diminta untuk memperhatikan dan menilai hasil laporan yang dibacakan oleh kelompok lain
- Kemudian kelompok lain diberikan kesempatan untuk menanggapi argumen atau pernyataan dari kelompok lain yang telah dibacakan secara bergantian di kelas

Revisi Laporan

- Hasil laporan yang telah ditulis di lembar jawaban kemudian dikumpulkan kepada guru untuk diperiksa
- Setelah hasil lembar jawaban diperiksa oleh guru kemudian dikembalikan lagi kepada siswa agar siswa dapat melihat hasilnya dan diberikan kesempatan untuk memperbaiki hasil argumen atau pernyataannya

Diskusi reflektif

- Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan atau tanggapan dari kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan untuk perbaikan langkah pembelajaran selanjutnya
- Guru dan siswa melakukan evaluasi terhadap hasil percobaan dan merancang rencana perbaikan untuk kegiatan selanjutnya. (Sains dan Engineering)

3. Penutup

- Dengan bimbingan guru, siswa dipilih untuk menyimpulkan pembelajaran hari ini. Siswa membuat kesimpulan materi yang sudah dipelajari berdasarkan pemahamannya
- Guru memberikan informasi terkait pelajaran yang akan di pelajari di pertemuan selanjutnya
- Guru mengajak siswa berdoa dan menutup pelajaran

Lampiran 1 2 Modul Ajar Kelas Kontrol

INFORMASI MODUL

A. Identitas Modul

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| Nama Penyusun | : Siti Suhartini |
| Institusi Pendidikan | : SMP Negeri 2 Lemahabang |
| Tahun Penyusunan | : 2024 |
| Jenjang Sekolah | : Sekolah Menengah Pertama |
| Kelas/Semester | : VII / II (Genap) |
| Materi Pembelajaran | : Gerak dan Gaya |
| Alokasi Waktu | : 1X Pertemuan (3 JP x 40 menit) |

B. Capaian Pembelajaran

Pemahaman :

- Siswa diharapkan mampu melakukan pengukuran terhadap aspek fisis yang mereka temui dan memanfaatkan ragam gerak dan gaya (*force*)
- Siswa mampu menggunakan data sekunder serta menggunakan pemahaman sains untuk mengidentifikasi hubungan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah

Keterampilan Proses :

- Mengamati, menjelaskan, menanya, memproses, menganalisis, mengevaluasi dan refleksi serta mengkomunikasikan hasil.

C. Profil Pelajar Pancasila

- Gotong Royong
- Mandiri
- Kreatif

D. Sarana dan Prasarana

- Papan tulis, spidol
- Buku tulis
- Buku IPA kurikulum merdeka

E. Target Peserta Didik

- Siswa regular/Sampel

F. Metode, dan model pembelajaran

Metode pembelajaran

- Tatap Muka
- Diskusi Informatif

- Tanya Jawab

Model pembelajaran

- *Discovery Learning*

KOMPONEN INTI MODUL

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi, diharapkan siswa mampu:

1. Memahami konsep Gerak
2. Memahami kecepatan dan percepatan
3. Menyebutkan perbedaan perpindahan dan jarak tempuh

B. Pemahaman Bermakna

- Pelajar mengkaji aktivitas gerak benda pada kehidupan sehari-hari.
- Pelajar berani mencoba menjelaskan keberhasilan maupun kegagalan percobaan yang dilakukan berdasarkan pemahaman yg didapat.
- Pelajar mencoba melakukan rangkaian aktivitas sebagai langkah awal merancang percobaan secara mandiri.

C. Pertanyaan Pemantik

- Apa beda perpindahan dan jarak tempuh?
- Bagaimana sebuah benda dinyatakan berpindah dan menempuh suatu jarak?
- Bagaimana menemukan kecepatan Gerak suatu benda?
- Bagaimana pengaruh percepatan Gerak suatu benda?
- Bagaimana gaya dapat memunculkan Gerak pada benda?

D. Panduan Kegiatan Pembelajaran

Alokasi Waktu 3JP = 3x40 Menit

a. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat memahami dan menjelaskan tentang gerak pada benda dalam kehidupan sehari-hari
- Siswa dapat mengetahui konsep Gerak
- Siswa dapat memahami sebuah benda dinyatakan berpindah dan menempuh suatu jarak
- Siswa dapat menemukan kecepatan Gerak suatu benda
- Siswa dapat membedakan dan mendeskripsikan tentang jarak, perpindahan, kelajuan dan kecepatan, serta percepatan
- Siswa dapat melakukan percobaan sederhana untuk mengukur kelajuan sebuah benda dan dapat memberi argumentasi terhadap hasil percobaannya.

- b. Alat dan Media Ajar yang dibutuhkan
 - Buku Paket IPA Kurikulum Merdeka
 - Alat Tulis
 - LKPD

- c. Kegiatan Pembelajaran
 1. Apersepsi (Kegiatan Pendahuluan)
 - Melakukan kegiatan pembukaan belajar mengajar dengan salam pembuka dan berdoa serta mengajak siswa untuk mengecek kebersihan kelas dan membuang sampah pada tempatnya
 - Guru mengecek kesiapan siswa dan memeriksa kehadiran siswa
 - Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan menyampaikan materi pelajaran yang akan di ajarkan.

 2. Kegiatan Inti
 - Menciptakan situasi (stimulasi)
 - Guru meminta peserta didik mengamati dua gambar dan membandingkannya
 - Guru memberikan tugas kepada siswa berupa lembar kerja kepada siswa yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk dijawab oleh siswa sebelum memasuki pembelajaran

 - Identifikasi masalah
 - Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan tentang hasil pengamatan yang dilakukan.
 - Peserta didik menerima lembar kerja yang dibagikan guru untuk berdiskusi kelompok mengenai konsep gerak dan gaya

 - Pengumpulan data
 - Guru memfasilitasi peserta didik menyiapkan percobaan sesuai LKPD
 - Peserta didik berdiskusi bersama kelompok untuk menjawab rumusan masalah yang disajikan dalam LKPD
 - Kemudian peserta didik dalam kelompok melakukan percobaan sesuai LKPD
 - Peserta didik mencari informasi yang diperlukan melalui berbagai literature

 - Pembuktian (verifikasi)
 - Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi secara kolaboratif mengolah data, pembuktian dan menarik kesimpulan yang telah didapat tentang muatan listrik dan benda yang bermuatan listrik.
 - Siswa mencatat point-point penting yang diperoleh dan menyusunnya untuk dipresentasikan

Menarik kesimpulan

- Masing-masing perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok.
- Peserta didik yang lain diminta untuk memperhatikan dan menanggapi.

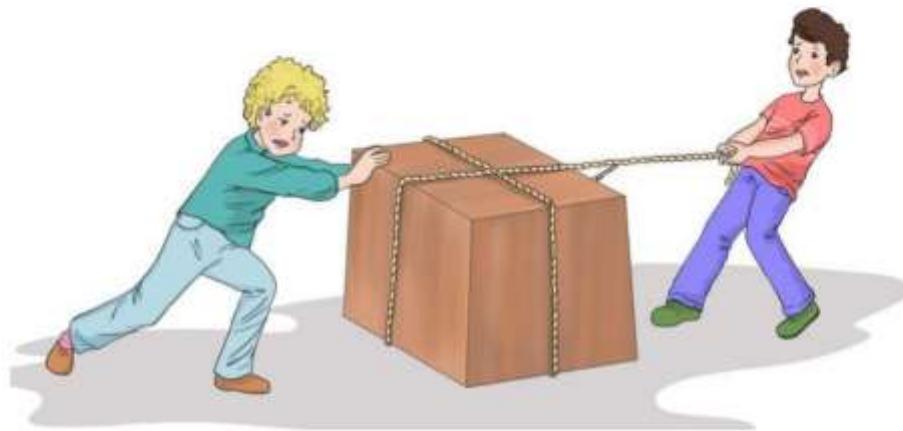
3. Penutup

- Guru dan peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran.
- Guru memberikan informasi terkait pelajaran yang akan di pelajari di pertemuan selanjutnya
- Guru mengajak siswa berdoa dan menutup pelajaran

Lampiran 1 3 LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)



GERAK DAN GAYA

Nama kelompok

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.



GERAK DAN GAYA

Ketika kita bicara tentang perpindahan benda, kita sebenarnya sedang membicarakan tentang bagaimana suatu benda berubah posisi dari satu tempat ke tempat lainnya. Bayangkan jika kamu menggeser buku dari meja ke rak buku, atau ketika kamu berjalan dari kelas menuju halaman sekolah. itu semua adalah contoh perpindahan benda

Sedangkan gaya adalah besaran vektor yang menyebabkan perubahan pada gerak benda. Ketika kita mengatakan "perubahan gerak" itu bisa berarti benda bergerak dari posisi diamnya, berhenti, atau bahkan berubah arah geraknya. Semua perubahan ini dapat disebabkan oleh adanya gaya. Gaya merupakan interaksi antara dua benda yang menyebabkan perubahan keadaan gerak atau bentuk benda tersebut.

Rumus untuk menghitung kecepatan sebuah benda adalah:

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{Perpindahan}}{\text{waktu}}$$

Hukum-hukum Newton menjadi landasan penting dalam memahami gaya-gaya yang memengaruhi gerak benda. Ketiga hukum Newton menyediakan kerangka kerja untuk menjelaskan interaksi antara benda-benda dan gaya yang diberikan.

1. Hukum pertama, hukum inersia, mengungkapkan bahwa benda akan tetap dalam keadaan diam atau gerak lurus beraturan kecuali ada gaya eksternal yang bekerja padanya.
2. Hukum kedua, hukum gerak, mengaitkan gaya dengan percepatan sebuah benda,
3. Hukum ketiga, hukum aksi dan reaksi, menjelaskan bahwa setiap aksi memiliki reaksi yang sama besar tapi berlawanan arahnya. Ini adalah dasar dalam pemahaman tentang gaya-gaya yang bekerja pada benda.

Dari penjelasan materi di atas, buatkan contoh penerapan materi gerak dan gaya dalam kehidupan sehari-hari yang kalian temui !

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Siswa dapat memahami sebuah benda dinyatakan berpindah dan menempuh suatu jarak
- Siswa dapat menemukan kecepatan Gerak suatu benda
- Siswa dapat membedakan dan mendeskripsikan tentang jarak, perpindahan, kelajuan dan kecepatan, serta percepatan
- Siswa dapat melakukan percobaan sederhana untuk mengukur kelajuan sebuah benda dan dapat memberi argumentasi terhadap hasil percobaannya

ALAT DAN BAHAN

Alat:

- Selotip, Double tip, Lakban, Solder

Bahan:

- 1 Botol, 4 Tutup botol, 3 Sedotan , 2 Tusuk sate, 1 Balon karet

PROSEDUR KERJA

Kegiatan 1 (Membuat mobil-mobilan)

- Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan
- Potonglah sedotan menjadi 20 cm (1 buah) dan 10 cm (2 buah). 2 sedotan berukuran 10 cm akan digunakan sebagai poros roda mobil. Sedangkan 1 sedotan berukuran 20 cm akan digunakan sebagai alat peniup udara ke dalam balon.
- Lubangilah 4 tutup botol menggunakan solder. 4 tuutp botol in akan menjadi ban mobil.
- Tempelkan sedotan dengan double tip ke bagian atas dan bawah botol
- Pasangkan roda ke badan botol dengan memasang tusuk sate kedalam sedotan sebagai poros roda. Setelah itu pasang 4 tutup botol di sisi kanan dan kiri. Tambahkan lakban untuk memperkuat poros roda.
- Menghubungkan balon dengan sedotan. Hubungkan balon karet dengan sedotan berukuran 20cm menggunakan solatip. Pastikan kencang dalam mengikat dan juga pastikan tdak ada kebocoran udara dalam balon.
- Tempelkan balon ke badan mobil.

PROSEDUR KERJA

Kegiatan 2

- Siapkan produk (mobil-mobilan) yang sudah jadi di atas meja
- Tandai tempat awal mobil tersebut berada.
- Tiup balon dan tahan udaranya
- Lalu lepaskan udara balon, amati apa yang terjadi.
- Ukurlah jarak pada awal mobil sampai mobil tersebut berhenti menggunakan penggaris.
- Gunakan stopwatch atau jam untuk mengukur waktu yang diperlukan untuk pergerakan benda dari awal mulai hingga akhir
- Buatlah perbandingan dengan meniup balon berukuran besar dan kecil
- Amati dengan seksama pergerakan benda dan catat hasil pengamatan

HASIL PENGAMATAN

| Percobaan | Jenis balon | Waktu (detik) | Jarak tempuh (cm) | Kecepatan (detik/cm) |
|-----------|-------------|---------------|-------------------|----------------------|
| 1. | Besar | | | |
| 2. | Kecil | | | |
| 3. | | | 30 cm | |
| 4. | | 15 detik | | |
| 5. | | | 60 cm | |

PERTANYAAN

Dari percobaan yang telah dilakukan, diskusikan pertanyaan berikut bersama kelompokmu!

1. Menurutmu apa yang menjadi penyebab utama mobil-mobilan tersebut dapat bergerak?

2. Sebutkan dua fakta atau bukti yang mendukung pendapatmu tentang penyebab gerakan mobil-mobilan tersebut. Kamu bisa mengamati apa yang terjadi pada mobil-mobilan, balon, atau lingkungan sekitar saat percobaan dilakukan.

3. Bagaimana fakta atau bukti yang kamu sebutkan tadi menjelaskan mengapa mobil-mobilan bisa bergerak? Jelaskan hubungan antara fakta dan klaimmu secara logis.

4. Coba jelaskan lebih lanjut mengapa fenomena tersebut bisa terjadi. Apakah ada konsep ilmiah yang bisa menjelaskan hal ini? Kamu bisa mencari tahu dari buku, internet, atau bertanya kepada guru.

5. Menurut pendapat kamu, bagaimana gaya dapat mempengaruhi gerak sebuah benda

Lampiran 1 4 Hasil Jawaban LKPD**GERAK DAN GAYA****Nama kelompok**

1. Aurelia dwi fitriani
2. jawhara Ramza takhipa
3. Zahra Syamriyah
4. Satrio Ramdhani
5. Auni Maulana Shodiq
- 6.



GERAK DAN GAYA

Ketika kita bicara tentang perpindahan benda, kita sebenarnya sedang membicarakan tentang bagaimana suatu benda berubah posisi dari satu tempat ke tempat lainnya. Bayangkan jika kamu menggeser buku dari meja ke rak buku, atau ketika kamu berjalan dari kelas menuju halaman sekolah. itu semua adalah contoh perpindahan benda

Sedangkan gaya adalah besaran vektor yang menyebabkan perubahan pada gerak benda. Ketika kita mengatakan "perubahan gerak" itu bisa berarti benda bergerak dari posisi diamnya, berhenti, atau bahkan berubah arah geraknya. Semua perubahan ini dapat di sebabkan oleh adanya gaya. Gaya merupakan interaksi antara dua benda yang menyebabkan perubahan keadaan gerak atau bentuk benda tersebut. Rumus untuk menghitung kecepatan sebuah benda adalah:

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{Perpindahan}}{\text{waktu}}$$

Hukum-hukum Newton menjadi landasan penting dalam memahami gaya-gaya yang memengaruhi gerak benda. Ketiga hukum Newton menyediakan kerangka kerja untuk menjelaskan interaksi antara benda-benda dan gaya yang diberikan.

1. Hukum pertama, hukum inersia, mengungkapkan bahwa benda akan tetap dalam keadaan diam atau gerak lurus beraturan kecuali ada gaya eksternal yang bekerja padanya.
2. Hukum kedua, hukum gerak, mengaitkan gaya dengan percepatan sebuah benda,
3. Hukum ketiga, hukum aksi dan reaksi, menjelaskan bahwa setiap aksi memiliki reaksi yang sama besar tapi berlawanan arahnya. Ini adalah dasar dalam pemahaman tentang gaya-gaya yang bekerja pada benda.

Dari penjelasan materi di atas, buatkan contoh penerapan materi gerak dan gaya dalam kehidupan sehari-hari yang kalian temui !

Ketika kita mendorong bola, bola bergerak kedepan.

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Siswa dapat memahami sebuah benda dinyatakan berpindah dan menempuh suatu jarak.
- Siswa dapat membedakan dan mendeskripsikan tentang jarak, perpindahan, kelajuan dan kecepatan, serta percepatan.
- Siswa dapat melakukan percobaan sederhana untuk mengukur kelajuan sebuah benda dan dapat memberi argumentasi terhadap hasil percobaannya.

ALAT DAN BAHAN

Alat:

- Selotip, Double tip, Lakban, Solder

Bahan:

- 1 Botol, 4 Tutup botol, 3 Sedotan , 2 Tusuk sate, 1 Balon karet

PROSEDUR KERJA

Kegiatan 1 (Membuat mobil-mobilan)

- Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan
- Potonglah sedotan menjadi 20 cm (1 buah) dan 10 cm (2 buah). 2 sedotan berukuran 10 cm akan digunakan sebagai poros roda mobil. Sedangkan 1 sedotan berukuran 20 cm akan digunakan sebagai alat peniup udara ke dalam balon.
- Lubangilah 4 tutup botol menggunakan solder. 4 tutup botol ini akan menjadi ban mobil.
- Tempelkan sedotan dengan double tip ke bagian atas dan bawah botol
- Pasangkan roda ke badan botol dengan memasang tusuk sate kedalam sedotan sebagai poros roda. Setelah itu pasang 4 tutup botol di sisi kanan dan kiri. Tambahkan lakban untuk memperkuat poros roda.
- Menghubungkan balon dengan sedotan. Hubungkan balon karet dengan sedotan berukuran 20cm menggunakan selotip. Pastikan kencang dalam mengikat dan juga pastikan tidak ada kebocoran udara dalam balon.
- Tempelkan balon ke badan mobil.

PROSEDUR KERJA

Kegiatan 2

- Siapkan produk (mobil-mobilan) yang sudah jadi di atas meja
- Tandai tempat awal mobil tersebut berada.
- Tiup balon dan tahan udaranya
- Lalu lepaskan udara balon, amati apa yang terjadi.
- Ukur lah jarak pada awal mobil sampai mobil tersebut berhenti menggunakan penggaris.
- Gunakan stopwatch atau jam untuk mengukur waktu yang diperlukan untuk pergerakan benda dari awal mulai hingga akhir
- Buatlah perbandingan dengan meniup balon berukuran besar dan kecil
- Amati dengan seksama pergerakan benda dan catat hasil pengamatan

HASIL PENGAMATAN

100

| Percobaan | Jenis balon | Waktu (detik) | Jarak tempuh (cm) | Kecepatan (detik/cm) |
|-----------|-------------|---------------|-------------------|----------------------|
| 1. | Besar | 8 detik | 90 cm | ✓ 0,1125 m/s |
| 2. | Kecil | 2 detik | 47 cm | ✓ 0,235 m/s |
| 3. | kecil | 2 detik | 30 cm | ✓ 0,15 m/s |
| 4. | Besar | 15 detik | 150 cm | ✓ 0,1 m/s |
| 5. | kecil | 2 detik | 60 cm | ✓ 0,3 m/s |

(86)

PERTANYAAN

Dari percobaan yang telah dilakukan, diskusikan pertanyaan berikut bersama kelompokmu!

1. Menurutmu apa yang menjadi penyebab utama mobil-mobilan tersebut dapat bergerak?

(2) Menurut kami mobil-mobilan bergerak karena adanya dorongan yang dihasilkan oleh udara yang keluar dari balon.

2. Sebutkan dua fakta atau bukti yang mendukung pendapatmu tentang penyebab gerakan mobil-mobilan tersebut. Kamu bisa mengamati apa yang terjadi pada mobil-mobilan, balon, atau lingkungan sekitar saat percobaan dilakukan.

- saat udara keluar dari balon, mobil-mobilan menjadi bergerak dan balon menjadi mengecil.
- ketika balon diisi, angin keluar kearah belakang, lalu mobil bergerak maju

3. Bagaimana fakta atau bukti yang kamu sebutkan tadi menjelaskan mengapa mobil-mobilan bisa bergerak? Jelaskan hubungan antara fakta dan klaimmu secara logis.

(3) Jadi, dapat diketahui bahwa udara yang keluar dari balon membuat mobil bergerak karena adanya gaya dorong. gaya dorong ini mendorong mobil maju ke depan dan udara balon keluar ke belakang.

4. Coba jelaskan lebih lanjut mengapa fenomena tersebut bisa terjadi. Apakah ada konsep ilmiah yang bisa menjelaskan hal ini? Kamu bisa mencari tahu dari buku, internet, atau bertanya kepada guru.

(2) Menurut kami fenomena ini merupakan hukum newtonne 3. Hukum newtonne 3 menjelaskan bahwa setiap aksi akan menyebabkan reaksi tetapi berlawanan arah

5. Menurut pendapat kamu, bagaimana gaya dapat mempengaruhi gerak sebuah benda

(2) Menurut kami, gaya merupakan sebabnya tarikan atau dorongan. Yang berarti benda tidak bergerak berarti dia tidak memiliki gaya.

Lampiran 1 5 Soal Keterampilan Argumentasi Siswa (*Pretest-Posttest*)**SOAL PRETEST DAN POSTTEST**

Nama Siswa : _____

Kelas : _____

Petunjuk pengeraaan soal : _____

- Isilah identitas kalian terlebih dahulu pada kolom yang telah disediakan
 - Periksa dan pahami soal dengan teliti sebelum mengerjakan
 - Silahkan tulis jawaban kalian pada kertas yang telah disediakan
-

1. Buatlah argumen yang kuat untuk mendukung pernyataan bahwa percobaan mobil-mobilan bertenaga angin ini merupakan gambaran yang akurat dari konsep gerak dalam kehidupan sehari-hari!

Jawab:

2. Berikan bukti situasi dimana gerak benda berubah setelah dikenai oleh gaya!

Jawab:

3. Coba jelaskan lebih lanjut mengapa mobil mainan dapat bergerak dengan cepat ketika udara dilepaskan dari balon?

Jawab:

4. Dari percobaan membuat kendaraan mobil-mobilan, bagaimana anda melihat penerapan hukum newton ketiga dalam percobaan tersebut?

Jawab:

5. Bagaimana hubungan antara gaya dengan kecepatan Gerak mobil-mobilan bertenaga angin? Jelaskan disertai dengan teori fisika!

Jawab:

Lampiran 1 6 Kisi-kisi Soal Keterampilan Argumentasi Siswa (Pretest-Posttest)

KISI-KISI INSTRUMEN KETERAMPILAN BERARGUMENTASI

| Indikator Keterampilan Berargumentasi | Jumlah soal | Nomor soal |
|---------------------------------------|-------------|------------|
| Klaim | 1 | 1 |
| Data | 1 | 2 |
| Pembenaran | 2 | 3,4 |
| Dukungan | 1 | 5 |

| No | Indikator soal | Soal | Kunci Jawaban | Skor |
|----|--|--|---|------|
| 1 | Klaim (Pernyataan) : Siswa mampu membuat klaim suatu permasalahan | Buatlah argumen yang kuat untuk mendukung pernyataan bahwa percobaan mobil-mobilan bertenaga angin ini merupakan gambaran yang akurat dari konsep gerak dalam kehidupan sehari-hari! | Percobaan membuat mobil-mobilan menggambarkan konsep gerak dan gaya dalam kehidupan sehari-hari, dilihat dari mobil tersebut berpindah tempat dari satu tempat ke tempat yang lain. Yaitu ketika udara diupkan ke dalam balon, balon tersebut memberikan gaya dorong pada mobil-mobilan tersebut sehingga menyebabkan mereka bergerak maju. | 3 |
| 2 | Data (Fakta/Bukti) : Siswa mampu menyertakan dan menganalisis data untuk mendukung klaim | Berikan bukti situasi dimana gerak benda berubah setelah dikenai oleh gaya! | Mendorong mobil: Saat kita mendorong mobil yang sedang diam, mobil akan mulai bergerak. Ini menunjukkan bahwa gaya dorongan yang kita berikan mengubah keadaan diam mobil menjadi bergerak. | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| 3 | <p>Pembenaran (Warrant) :</p> <p>Siswa mampu menjelaskan hubungan antara data dengan klaim</p> | <p>Coba jelaskan lebih lanjut mengapa mobil mainan dapat bergerak dengan cepat ketika udara dilepaskan dari balon?</p> | <p>Mobil dapat bergerak dengan cepat ketika udara dilepaskan dari balon karena gaya dorong yang dihasilkan dari balon tersebut. Ketika udara dilepaskan dari balon, terjadi aksi-reaksi. Udara yang keluar dari balon dengan kecepatan tinggi memberikan gaya dorong ke arah belakang. Sebagai reaksi, mobil-mobilan akan bergerak ke arah depan sesuai dengan hukum Newton III.</p> | 3 |
| 4 | <p>Pembenaran (Warrant) :</p> <p>Siswa mampu menjelaskan hubungan antara data dengan klaim</p> | <p>Dari percobaan membuat kendaraan mobil-mobilan, bagaimana anda melihat penerapan hukum newton ketiga dalam percobaan tersebut?</p> | <p>Hukum Newton III menyatakan bahwa setiap aksi selalu ada reaksi yang sama besar tetapi berlawanan arah. Dalam konteks mobil-mobilan ini, kita bisa melihat penerapan hukum newton III yaitu ketika udara dilepaskan dari balon, udara yang keluar dari balon memberikan gaya dorong ke arah belakang. Sebagai reaksi, mobil-mobilan akan bergerak ke arah depan.</p> | 3 |

| | | | | |
|-------------------|---|--|--|-----------|
| 5 | <p>Dukungan (Backing) :</p> <p>Siswa mampu melandasi pemberian benaran untuk mendukung klaim</p> | <p>Bagaimana hubungan antara gaya dengan kecepatan Gerak mobil-mobilan bertenaga angin? Jelaskan disertai dengan teori fisika!</p> | <p>Hubungan antara gaya dan kecepatan gerak mobil-mobilan bertenaga angin adalah bahwa semakin besar gaya dorong yang diberikan oleh udara yang dilepaskan dari balon, semakin besar pula kecepatan mobil. Hal ini sesuai dengan hukum Newton II ($F = m.a$), yang menyatakan bahwa percepatan suatu benda sebanding dengan gaya yang diterapkan padanya.</p> | 3 |
| Total Skor | | | | 15 |

Lampiran 1 7 Rubrik Penilaian Tes Keterampilan Berargumentasi

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN BERARGUMENTASI

| No | Indikator Berargumentasi | Aspek | Skor | Keterangan |
|----|--------------------------|---------------------|------|---|
| 1 | Klaim | Akurasi klaim | 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Klaim sepenuhnya akurat - Klaim tidak menunjukkan kalimat yang ragu-ragu |
| | | | 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Klaim sebagian akurat - Klaim tidak menunjukkan kalimat yang ragu-ragu |
| | | | 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Klaim sepenuhnya tidak akurat - Klaim menunjukkan kalimat yang ragu-ragu |
| | | | 0 | <ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada jawaban/tidak sesuai |
| 2 | Data | Kualitas data | 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Menyertakan data yang cukup untuk mendukung klaim - Data sepenuhnya dianalisis untuk mendukung klaim |
| | | | 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Menyertakan data namun tidak cukup untuk mendukung klaim - Data sebagian dianalisis untuk mendukung klaim |
| | | | 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Meyertakan data namun tidak relevan untuk mendukung klaim - Data ada tapi tidak dianalisis untuk mendukung klaim |
| | | | 0 | <ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada jawaban/tidak sesuai |
| 3 | Pembenaran | Kualitas pembenaran | 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim; sepenuhnya mendukung klaim |

| | | | | |
|---|----------|-------------------|---|---|
| | | | 2 | - Pemberaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim; sebagian mendukung klaim |
| | | | 1 | - Pemberaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim; - sebagian mendukung klaim; tidak mendukung klaim |
| | | | 0 | - Tidak ada jawaban/tidak sesuai |
| 4 | Dukungan | Kualitas Dukungan | 3 | - Dukungan untuk melandasi pemberaran; sepenuhnya mendukung klaim |
| | | | 2 | - Dukungan untuk melandasi pemberaran; sebagian mendukung klaim |
| | | | 1 | - Dukungan untuk melandasi pemberaran; tidak mendukung klaim |
| | | | 0 | - Tidak ada jawaban/tidak sesuai |

Lampiran 1 8 Lembar Jawaban Soal Keterampilan Berargumentasi Siswa

(93)

SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Nama Siswa : Daffa Hayruh firdaus

Kelas : 7f

Petunjuk pengisian soal :

- Isilah identitas kalian terlebih dahulu pada kolom yang telah disediakan
- Periksa dan pahami soal dengan teliti sebelum mengerjakan
- Silahkan tulis jawaban kalian pada kertas yang telah disediakan

1. Buatlah argumen yang kuat untuk mendukung pernyataan bahwa percobaan mobil-mobilan bertenaga angin ini merupakan gambaran yang akurat dari konsep gerak dalam kehidupan sehari-hari!

Jawab: menurut saya percobaan membuat mobil-mobilan menggambarkan konsep gerak, karena mobil tersebut dapat berpindah tempat. Mobil tersebut bergerak karena dipengaruhi oleh udara yang dihisapkan ke balon, sehingga balon tersebut dapat memendorong mobilan.

2. Berikan bukti situasi dimana gerak benda berubah setelah dikenai oleh gaya!

Jawab: contohnya adalah ketika keranjang bekerja dorong maka keranjangnya akan bergerak, yang menyebabkan keranjang bergerak adalah karena di pengaruh oleh gaya. sebaliknya ketika keranjang itu dalam berarti tidak ada gaya.

3. Coba jelaskan lebih lanjut mengapa mobil mainan dapat bergerak dengan cepat ketika udara dilepaskan dari balon?

Jawab: mobil-mobilan bergerak cepat karena gaya dorong dari balon, semakin besar balon maka akan semakin cepat gaya dorong yang didapat.

4. Dari percobaan membuat kendaraan mobil-mobilan, bagaimana anda melihat penerapan hukum newton ketiga dalam percobaan tersebut?

Jawab: yaitu ketika udara keluar dari balon, menyebabkan adanya gaya dorong kesebaliknya, dan mobil-mobilan akan bergerak ke arah depan. ini adalah contoh hukum aksi-reaksi atau hukum newton !!

5. Bagaimana hubungan antara gaya dengan kecepatan Gerak mobil-mobilan bertenaga angin? Jelaskan disertai dengan teori fisika!

Jawab: Hubungan antara gaya dengan kecepatan adalah jika udara dari balon keluar lebih besar, maka mobil-mobilan akan semakin cepat. Tapi kalau udara dari balon keluar lebih kecil, maka mobil-mobilan akan lambat. ini adalah contoh hukum newton !! yang bertuliskan "percepatan benda berbanding lurus dengan gaya"

Lampiran 1 9 Angket Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA
MODEL PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVEN INQUIRY DENGAN
PENDEKATAN STEM

Nama :

Kelas :

Hari/Tanggal :

Sekolah : SMP Negeri 2 Lemahabang

Petunjuk :

Bacalah baik-baik pernyataan berikut lalu pilihlah respon yang menurut kamu paling tepat. Berilah tanda ✓ (ceklis) pada respon yang kamu pilih. SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju)

| No | Pertanyaan | Respon | | | |
|----|--|--------|---|----|-----|
| | | SS | S | TS | STS |
| 1 | Model pembelajaran <i>ADI</i> dengan pendekatan STEM yang digunakan pada materi gerak dan gaya secara keseluruhan adalah suatu model pembelajaran yang baru bagi saya. | | | | |
| 2 | Model pembelajaran <i>ADI</i> dengan pendekatan STEM yang diterapkan materi gerak dan gaya sama saja seperti pembelajaran IPA materi-materi sebelumnya. | | | | |
| 3 | Model pembelajaran <i>ADI</i> dengan pendekatan STEM yang dilakukan oleh peneliti belum pernah saya lihat padamateri-materi IPA sebelumnya. | | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| 4 | Saya merasa tertarik selama pembelajaran menggunakan model ADI dengan pendekatan STEM pada materi gerak dan gaya. | | | |
| 5 | Saya percaya bahwa model ADI membantu saya dalam memahami konsep gerak dan gaya dengan lebih baik. | | | |
| 6 | Saya merasa aktif berpartisipasi dalam diskusi kelompok/kelas selama menggunakan model ADI dengan pendekatan STEM. | | | |
| 7 | Model ADI membantu saya dalam mengembangkan keterampilan argumentasi, termasuk pembentukan klaim, presentasi data, pbenaran, dan dukungan. | | | |
| 8 | Model ADI dan pendekatan STEM membantu saya untuk meningkatkan keterampilan berargumentasi saya secara umum. | | | |
| 9 | Saya merasa lebih percaya diri dalam menyampaikan argumentasi saya setelah menggunakan model ADI dan pendekatan STEM. | | | |
| 10 | Model ADI dan pendekatan STEM memberikan pengalaman pembelajaran yang berbeda dan menyenangkan. | | | |
| 11 | Model ADI dengan pendekatan STEM memungkinkan saya untuk mengaitkan pembelajaran dengan aplikasi kehidupan sehari-hari. | | | |
| 12 | Saya merasa penerapan model ADI dan pendekatan STEM membuat materi gerak dan gaya lebih mudah dipahami. | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| 13 | Dalam kegiatan pembelajaran materi gerak dan gaya dengan menggunakan <i>ADI</i> dengan pendekatan STEM membuat saya lebih senang untuk belajar IPA. | | | |
| 14 | Saya tidak tertarik dengan model pembelajaran <i>ADI</i> dengan pendekatan STEM yang diterapkan karena terlalu banyak kegiatan eksperimen. | | | |
| 15 | Mengikuti pembelajaran dengan model <i>ADI</i> dengan pendekatan STEM pada materi gerak dan gaya membuat pembelajaran IPA menjadi tidak membosankan. | | | |

Lampiran 1 10 Lembar Hasil Angket Respon Siswa

12

ANGKET RESPON SISWA
MODEL PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVEN INQUIRY DENGAN
PENDEKATAN STEM

Nama : **Arifa Ridaania**
 Kelas : **VII F**
 Hari/Tanggal : **Senin - 20 - mei**
 Sekolah : SMP Negeri 2 Lemahabang

Petunjuk :

Bacalah baik-baik pernyataan berikut lalu pilihlah respon yang menurut kamu paling tepat. Berilah tanda ✓ (ceklis) pada respon yang kamu pilih. SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju)

| No | Pertanyaan | Respon | | | |
|----|--|--------|---|----|-----|
| | | SS | S | TS | STS |
| 1 | Model pembelajaran <i>ADI</i> dengan pendekatan STEM yang digunakan pada materi gerak dan gaya secara keseluruhan adalah suatu model pembelajaran yang baru bagi saya. | ✓ | | | |
| 2 | Model pembelajaran <i>ADI</i> dengan pendekatan STEM yang diterapkan materi gerak dan gaya sama saja seperti pembelajaran IPA materi-materi sebelumnya. | ✓ | | | |
| 3 | Model pembelajaran <i>ADI</i> dengan pendekatan STEM yang dilakukan oleh peneliti belum pernah saya lihat pada materi IPA sebelumnya. | ✓ | | | |
| 4 | Saya merasa tertarik selama pembelajaran menggunakan model <i>ADI</i> dengan pendekatan STEM pada materi gerak dan gaya. | ✓ | | | |

13

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| 5 | Saya percaya bahwa model ADI membantu saya dalam memahami konsep gerak dan gaya dengan lebih baik. | ✓ | | |
| 6 | Saya merasa aktif berpartisipasi dalam diskusi kelompok kelas selama menggunakan model ADI dengan pendekatan STEM. | ✓ | | |
| 7 | Model ADI membantu saya dalam mengembangkan keterampilan argumentasi, termasuk pembentukan klaim, presentasi data, pbenaran, dan dukungan. | ✓ | | |
| 8 | Model ADI dan pendekatan STEM membantu saya untuk meningkatkan keterampilan berargumentasi saya secara umum. | ✓ | | |
| 9 | Saya merasa lebih percaya diri dalam menyampaikan argumentasi saya setelah menggunakan model ADI dan pendekatan STEM. | ✓ | | |
| 10 | Model ADI dan pendekatan STEM memberikan pengalaman pembelajaran yang berbeda dan menyenangkan. | ✓ | | |
| 11 | Model ADI dengan pendekatan STEM memungkinkan saya untuk mengaitkan pembelajaran dengan aplikasi kehidupan sehari-hari. | ✓ | | |
| 12 | Saya merasa pencapaian model ADI dan pendekatan STEM membuat materi gerak dan gaya lebih mudah dipahami. | ✓ | | |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|---|--|--|
| 13 | Dalam kegiatan pembelajaran materi gerak dan gaya dengan menggunakan <i>ADI</i> dengan pendekatan STEM membuat saya lebih senang untuk belajar IPA. | ✓ | | | | |
| 14 | Saya tidak tertarik dengan model pembelajaran <i>ADI</i> dengan pendekatan STEM yang diterapkan karena terlalu banyak kegiatan eksperimen. | | | ✓ | | |
| 15 | Mengikuti pembelajaran dengan model <i>ADI</i> dengan pendekatan STEM pada materi gerak dan gaya membuat pembelajaran IPA menjadi tidak membosankan. | ✓ | | | | |

Lampiran 1 11 Lembar Observasi Keterlaksanaan

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVEN INQUIRY (ADI)
DENGAN PENDEKATAN STEM

Nama Observer :

NIP/NIM :

Instansi :

Berilah tanda (✓) centang pada setiap pertanyaan yang terdapat pada tabel dibawah ini, sesuai dengan hasil pengamatan.

Keterangan

Ya : Jika aspek yang dinilai muncul

Tidak : Jika aspek yang dinilai tidak muncul

Alokasi waktu : 2JP (80 menit)

Pertemuan ke 1

| No | Kegiatan Pembelajaran dengan Model Argument Driven Inquiry dengan pendekatan STEM | Penilaian | | Catatan |
|-----------|---|-----------|-------|---------|
| | | Ya | Tidak | |
| A. | PENDAHULUAN | | | |
| 1. | Melakukan kegiatan pembukaan belajar mengajar dengan salam pembuka dan berdoa serta mengajak siswa untuk mengecek kebersihan kelas dan membuang sampah pada tempatnya | | | |
| 2. | Guru mengecek kesiapan siswa dan memeriksa kehadiran siswa | | | |

| | | | | |
|--------------------------------------|---|--|--|--|
| 3. | Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan menyampaikan materi pelajaran yang akan di ajarkan | | | |
| B. | KEGIATAN INTI | | | |
| 1. | Guru menjelaskan kepada siswa tentang model pembelajaran yang akan dipakai | | | |
| 2. | Guru memperkenalkan materi konsep gerak dan gaya kepada siswa dan menjelaskan pentingnya eksperimen dalam memahami konsep tersebut. (<i>Sains dan Technologi</i>) | | | |
| <i>Sintaks 1: Identifikasi tugas</i> | | | | |
| 3. | Guru melakukan stimulasi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik dalam merumuskan masalah yaitu dengan memberikan tugas kepada siswa berupa lembar kerja yang berisi pertanyaan-pertanyaan | | | |
| <i>Sintaks 2. Pengumpulan data</i> | | | | |
| 4. | Guru membagi acak siswa ke dalam beberapa kelompok | | | |
| 5. | Guru memberikan arahan kepada siswa untuk membuat rencana percobaan dengan menentukan prosedur yang akan digunakan dan alat yang dibutuhkan. (<i>Engineering</i>) | | | |
| 6. | Setelah itu siswa bekerja dalam kelompok untuk menjalankan percobaan. | | | |

| | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|--|
| 7. | Siswa melakukan percobaan untuk memahami konsep fisika dasar, seperti gerak, gaya, tekanan udara, dan hukum Newton ketiga. (<i>Sains dan Technologi</i>) | | | |
| 8. | Siswa menggunakan matematika untuk menghitung waktu, kecepatan, dan jarak tempuh yang akan diamati dalam percobaan. (<i>Mathematic</i>) | | | |
| 9. | Setiap siswa bersama dengan teman sekelompoknya diharuskan untuk mengamati setiap hasil percobaan | | | |
| <i>Sintaks 3. Produksi Argumen</i> | | | | |
| 10. | Setelah melakukan percobaan, guru membagikan lembar kerja yang harus dijawab oleh masing masing siswa | | | |
| 11. | Sebelum menjawab soal pada lembar kerja, siswa diarahkan untuk membuat pernyataan berupa kesimpulan terhadap hasil percobaan yang telah dilakukan | | | |
| 12. | Kemudian setiap siswa membuat pernyataannya atau argumennya secara tertulis berdasarkan bukti bukti dan hasil pengamatan mereka dalam menjalankan percobaan. (<i>Sains dan Technologi</i>) | | | |
| 13. | Siswa menyusun argumen berdasarkan hasil pengamatan mereka dan mencari hubungan antara variabel yang diamati. | | | |
| 14. | Siswa menggunakan matematika untuk menganalisis data yang diperoleh. (<i>Mathematic</i>) | | | |

| C. | PENUTUP | | | |
|-----------|---|--|--|--|
| 1. | Dengan bimbingan guru, siswa dipilih untuk menyimpulkan pembelajaran hari ini. Siswa membuat kesimpulan materi yang sudah dipelajari berdasarkan pemahamannya | | | |
| 2. | Guru memberikan informasi terkait pelajaran yang akan di pelajari di pertemuan selanjutnya | | | |
| 3. | Guru mengajak siswa berdoa dan menutup pelajaran | | | |

Cirebon , Mei 2024
Observer

(.....)

Alokasi waktu : 2JP (80 menit)

Pertemuan 2

| No | Kegiatan Pembelajaran dengan Model Argument Driven Inquiry dengan pendekatan STEM | Penilaian | | Catatan |
|---|---|-----------|-------|---------|
| | | Ya | Tidak | |
| A. | PENDAHULUAN | | | |
| 1. | Melakukan kegiatan pembukaan belajar mengajar dengan salam pembuka dan berdoa serta mengajak siswa untuk mengecek kebersihan kelas dan membuang sampah pada tempatnya | | | |
| 2. | Guru mengecek kesiapan siswa dan memeriksa kehadiran siswa | | | |
| 3. | Guru melakukan apersepsi | | | |
| B. | KEGIATAN INTI | | | |
| <i>Sintaks 4. Sesi interaksi argumentatif</i> | | | | |
| 1. | Siswa diberi kesempatan untuk saling berbagi argumen dengan kelompok lain (<i>Sains</i>) | | | |
| 2. | Salah satu dari setiap kelompok sebagai perwakilan kelompok harus berinteraksi dengan kelompok lain dengan cara diskusi dan presentasi | | | |
| <i>Sintaks 5. Penyusunan laporan penyelidikan</i> | | | | |
| 3. | Setelah mendapatkan semua informasi dari kelompok lain siswa kembali berdiskusi dengan masing-masing kelompoknya untuk membuat kesimpulan | | | |
| 4. | Setiap siswa menjawab pertanyaan berupa lembar kerja yang telah dibagikan oleh guru dan memaparkan argumen atau pernyataannya | | | |

| | | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|--|
| | secara tertulis dengan baik dan benar serta beralasan kuat berdasarkan dengan hasil percobaan yang telah diamati | | | |
| Sintaks 6. Review Laporan | | | | |
| 5. | Setelah percobaan selesai setiap kelompok diminta untuk menjelaskan argumentasi atau pernyataannya yang sesuai dengan hasil percobaan yang sudah ditulis di lembar jawaban dengan berdasarkan bukti-bukti yang ada dan beralasan kuat kemudian dibacakan oleh perwakilan kelompok | | | |
| 6. | Kelompok lain diminta untuk memperhatikan dan menilai hasil laporan yang dibacakan oleh kelompok lain | | | |
| 7. | Kemudian kelompok lain diberikan kesempatan untuk menanggapi argumen atau pernyataan dari kelompok lain yang telah dibacakan secara bergantian di kelas | | | |
| Sintaks 7. Revisi Laporan | | | | |
| 8. | Hasil laporan yang telah ditulis di lembar jawaban kemudian dikumpulkan kepada guru untuk diperiksa | | | |
| 9. | Setelah hasil lembar jawaban diperiksa oleh guru kemudian dikembalikan lagi kepada siswa agar siswa dapat melihat hasilnya dan diberikan kesempatan untuk memperbaiki hasil argumen atau pernyataannya | | | |
| Sintaks 8. Diskusi reflektif | | | | |
| 10. | Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan atau tanggapan dari kegiatan yang | | | |

| | | | | |
|-----|---|--|--|--|
| | telah dilaksanakan sebagai bahan masukan untuk perbaikan langkah pembelajaran selanjutnya | | | |
| 11. | Guru dan siswa melakukan evaluasi terhadap hasil percobaan dan merancang rencana perbaikan untuk kegiatan selanjutnya. (<i>Sains dan Engineering</i>) | | | |
| C. | PENUTUP | | | |
| 1. | Dengan bimbingan guru, siswa dipilih untuk menyimpulkan pembelajaran hari ini. Siswa membuat kesimpulan materi yang sudah dipelajari berdasarkan pemahamannya | | | |
| 2. | Guru memberikan informasi terkait pelajaran yang akan di pelajari di pertemuan selanjutnya | | | |
| 3. | Guru mengajak siswa berdoa dan menutup pelajaran | | | |

Cirebon , Mei 2024
Observer

(.....)

Lampiran 1 12 Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVEN INQUIRY (ADI)
DENGAN PENDEKATAN STEM

Nama Observer : Karmila
 NIP/NIM : 200661923
 Instansi : Universitas Muhammadiyah Cirebon

Berilah tanda (✓) centang pada setiap pertanyaan yang terdapat pada tabel dibawah ini, sesuai dengan hasil pengamatan.

Keterangan
 Ya : Jika aspek yang dinilai muncul
 Tidak : Jika aspek yang dinilai tidak muncul

Alokasi waktu : 2JP (80 menit)

Pertemuan ke 1

| No | Kegiatan Pembelajaran dengan Model Argument Driven Inquiry dengan pendekatan STEM | Penilaian | | Catatan |
|-------------------------|---|-----------|-------|---------|
| | | Ya | Tidak | |
| A. PENDAHULUAN | | | | |
| 1. | Melakukan kegiatan pembukaan belajar mengajar dengan salam pembuka dan berdoa serta mengajak siswa untuk mengecek kebersihan kelas dan membuang sampah pada tempatnya | ✓ | | |
| 2. | Guru mengecek kesiapan siswa dan memeriksa kehadiran siswa | ✓ | | |
| 3. | Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan menyampaikan materi pelajaran yang akan diajarkan | ✓ | | |
| B. KEGIATAN INTI | | | | |
| 1. | Guru menjelaskan kepada siswa tentang model pembelajaran yang akan dipakai | ✓ | | |

| | | | | |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|--|--|
| 2. | Guru memperkenalkan materi konsep gerak dan gaya kepada siswa dan menjelaskan pentingnya eksperimen dalam memahami konsep tersebut. (<i>Sains dan Technologi</i>) | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| <i>Sintaks 1: Identifikasi tugas</i> | | | | |
| 3. | Guru melakukan stimulasi kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik dalam merumuskan masalah yaitu dengan memberikan tugas kepada siswa berupa lembar kerja yang berisi pertanyaan-pertanyaan | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| <i>Sintaks 2. Pengumpulan data</i> | | | | |
| 4. | Guru membagi acak siswa ke dalam beberapa kelompok | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 5. | Guru memberikan arahan kepada siswa untuk membuat rencana percobaan dengan menentukan prosedur yang akan digunakan dan alat yang dibutuhkan. (<i>Engineering</i>) | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 6. | Setelah itu siswa bekerja dalam kelompok untuk menjalankan percobaan. | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 7. | Siswa melakukan percobaan untuk memahami konsep fisika dasar, seperti gerak, gaya, tekanan udara, dan hukum Newton ketiga. (<i>Sains dan Technologi</i>) | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 8. | Siswa menggunakan matematika untuk menghitung waktu, kecepatan, dan jarak tempuh yang akan diamati dalam percobaan. (<i>Mathematic</i>) | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 9. | Setiap siswa bersama dengan teman sekelompoknya diharuskan untuk mengamati setiap hasil percobaan | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| <i>Sintaks 3. Produksi Argumen</i> | | | | |

| | | | | |
|-----|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| 10. | Setelah melakukan percobaan, guru membagikan lembar kerja yang harus dijawab oleh masing masing siswa | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 11. | Sebelum menjawab soal pada lembar kerja, siswa diajarkan untuk membuat pernyataan berupa kesimpulan terhadap hasil percobaan yang telah dilakukan | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 12. | Kemudian setiap siswa membuat pernyataannya atau argumennya secara tertulis berdasarkan bukti bukti dan hasil pengamatan mereka dalam menjalankan percobaan. (<i>Sains dan Technologi</i>) | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 13. | Siswa menyusun argumen berdasarkan hasil pengamatan mereka dan mencari hubungan antara variabel yang diamati. | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 14. | Siswa menggunakan matematika untuk menganalisis data yang diperoleh. (<i>Mathematic</i>) | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| C. | PENUTUP | | | |
| 1. | Dengan bimbingan guru, siswa dipilih untuk menyimpulkan pembelajaran hari ini. Siswa membuat kesimpulan materi yang sudah dipelajari berdasarkan pemahamannya | <input checked="" type="checkbox"/> | | banyak pertanyaan saja |
| 2. | Guru memberikan informasi terkait pelajaran yang akan di pelajari di pertemuan selanjutnya | | <input checked="" type="checkbox"/> | Pokok waktunya yang kurang |
| 3. | Guru mengajak siswa berdoa dan menutup pelajaran | <input checked="" type="checkbox"/> | | |

Cirebon, 16 Mei 2024
Observer


(Karmila)

Alokasi waktu : 2JP (80 menit)

Pertemuan 2

| No | Kegiatan Pembelajaran dengan Model Argument Driven Inquiry dengan pendekatan STEM | Penilaian | | Catatan |
|---|--|-----------|-------|-------------------------------|
| | | Ya | Tidak | |
| A. PENDAHULUAN | | | | |
| 1. | Melakukan kegiatan pembukaan belajar mengajar dengan salam pembuka dan berdoa serta mengajak siswa untuk mengecek kebersihan kelas dan membuang sampah pada tempatnya | ✓ | | |
| 2. | Guru mengecek kesiapan siswa dan memeriksa kehadiran siswa | ✓ | | |
| 3. | Guru melakukan apersepsi | ✓ | | |
| B. KEGIATAN INTI | | | | |
| <i>Sintaks 4. Sesi interaksi argumentatif</i> | | | | |
| 1. | Siswa diberi kesempatan untuk saling berbagi argumen dengan kelompok lain (<i>Sains</i>) | ✓ | | hanya di luncurkan perwakilan |
| 2. | Salah satu dari setiap kelompok sebagai perwakilan kelompok harus berinteraksi dengan kelompok lain dengan cara diskusi dan presentasi | ✓ | | |
| <i>Sintaks 5. Penyusunan laporan penyelidikan</i> | | | | |
| 3. | Setelah mendapatkan semua informasi dari kelompok lain siswa kembali berdiskusi dengan masing-masing kelompoknya untuk membuat kesimpulan | ✓ | | |
| 4. | Setiap siswa menjawab pertanyaan berupa lembar kerja yang telah dibagikan oleh guru dan memaparkan argumen atau pernyataannya secara tertulis dengan baik dan benar serta beralasan kuat berdasarkan dengan hasil percobaan yang telah diamati | ✓ | | |

Sintaks 6. Review Laporan

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| 5. | Setelah percobaan selesai setiap kelompok diminta untuk menjelaskan argumentasi atau pernyataannya yang sesuai dengan hasil percobaan yang sudah ditulis di lembar jawaban dengan berdasarkan bukti-bukti yang ada dan berulasan kuat kemudian dibacakan oleh perwakilan kelompok | ✓ | | |
| 6. | Kelompok lain diminta untuk memperhatikan dan menilai hasil laporan yang dibacakan oleh kelompok lain | | | |
| 7. | Kemudian kelompok lain diberikan kesempatan untuk menanggapi argumen atau pernyataan dari kelompok lain yang telah dibacakan secara bergantian di kelas | ✓ | | |

Sintaks 7. Revisi Laporan

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| 8. | Hasil laporan yang telah ditulis di lembar jawaban kemudian dikumpulkan kepada guru untuk diperiksa | ✓ | | |
| 9. | Setelah hasil lembar jawaban diperiksa oleh guru kemudian dikembalikan lagi kepada siswa agar siswa dapat melihat hasilnya dan diberikan kesempatan untuk memperbaiki hasil argumen atau pernyataannya | ✓ | | |

Sintaks 8. Diskusi reflektif

| | | | | |
|-----|---|---|--|------------------------------------|
| 10. | Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan atau tanggapan dari kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan untuk perbaikan langkah pembelajaran selanjutnya | ✓ | | Inanya di lakukan PERWAKILAN |
| 11. | Guru dan siswa melakukan evaluasi terhadap hasil percobaan dan merancang rencana | ✓ | | |

| | | | | |
|-----------|---|---|---|---|
| | perbaikan untuk kegiatan selanjutnya. (<i>Sciences dan Engineering</i>) | | | |
| C. | PENUTUP | | | |
| 1. | Dengan bimbingan guru, siswa dipilih untuk menyimpulkan pembelajaran hari ini. Siswa membuat kesimpulan materi yang sudah dipelajari berdasarkan pemahamannya | | ✓ | Hasil pengamatan siswa dalam keadaan sekarang |
| 2. | Guru memberikan informasi terkait pelajaran yang akan di pelajari di pertemuan selanjutnya | ✓ | | |
| 3. | Guru mengajak siswa berdoa dan menutup pelajaran | ✓ | | |

Cirebon , 16 Mei 2024
Observer


(.....) Lestari (.....)

LAMPIRAN 2

Lampiran 2 Lembar Validasi instrument oleh Dosen

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA
MODEL PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVEN INQUIRY DENGAN
PENDEKATAN STEM PADA MATERI GERAK DAN GAYA

Materi : Gerak dan Gaya (Kelas VII SMP Semester II)

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) dengan Pendekatan STEM terhadap Materi Gerak dan Gaya

Peneliti : Siti Suhartini

Validator : *Harmi Bustan M.Pd*

Pertunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai kelayakan modul ajar berdasarkan aspek kevalidan.
2. Lembar validasi ini didasarkan pada komponen modul ajar dikurikulum merdeka
3. Penilaian ini dilakukan dengan cara memberi tanda (✓) pada kolom skala yang sudah disediakan

Penilaian didasarkan pada skala penilaian sebagai berikut:

- 4 = Sangat Sesuai
- 3 = Sesuai
- 2 = Tidak Sesuai
- 1 = Sangat Tidak Sesuai

4. Setelah memberi penilaian, peneliti mengharapkan Bapak/Ibu validator menulis komentar dan saran perbaikan.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan kesimpulan secara umum dari hasil validasi modul ajar ini dengan memberikan tanda (✓) pada salah satu kolom pernyataan.
6. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu, saya sampaikan terimakasih.

| No | Indikator | Skor Penilaian | | | | kritik dan saran |
|----|--|----------------|---|---|---|------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Kelengkapan komponen modul ajar terdapat identitas dan informasi umum. a. Informasi Modul Ajar b. Alokasi Waktu c. Profil Pelajar Pancasila d. Sarana Dan Prasarana e. Target Peserta Didik | | | | ✓ | |

| f. Model Pembelajaran Dan Pendekatan | | | | | |
|--------------------------------------|--|--|--|---|--|
| 2. | Kelengkapan komponen inti a. Tujuan Pembelajaran b. Pemahaman Hermakna c. Pertanyaan Pemantik d. Kegiatan Pembelajaran e. Assessment Penilaian | | | ✓ | |
| 3. | Mencantumkan lembar kerja peserta didik (LKPD) | | | ✓ | |
| 4. | Pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan mendorong tercapainya tujuan pembelajaran dan menumbuhkan keterampilan argumentasi siswa | | | ✓ | |
| 5. | Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan konten pembelajaran | | | ✓ | |
| 6. | Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan konten pembelajaran | | | ✓ | |
| 7. | Modul ajar menginformasikan tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh setelah mengikuti proses pembelajaran | | | ✓ | |
| 8. | Pertanyaan pemantik dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis peserta didik | | | ✓ | |
| 9. | Kegiatan inti memuat model pembelajaran <i>Argument driven inquiry</i> dan pendekatan STEM | | | ✓ | |
| 10. | Kegiatan inti sesuai dengan sintaks pembelajaran model <i>argument driven inquiry</i> , memuat : <ul style="list-style-type: none">• fase identifikasi tugas• fase pengumpulan data• fase produksi argument• fase sesi interaksi argumentative• fase penyusunan laporan penyelidikan• fase review laporan• fase revisi laporan• fase diskusi reflektif | | | ✓ | |
| 11. | Kesesuaian kegiatan inti pembelajaran dengan STEM <ul style="list-style-type: none">• memuat kegiatan <i>Science</i>• memuat kegiatan <i>Technologi</i>• memuat kegiatan <i>Engineering</i>• memuat kegiatan <i>mathematic</i> | | | ✓ | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|-------------------------------------|--|
| 12. | Kesesuaian LKPD dengan model Argument driven inquiry dengan pendekatan STEM | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 13. | percobaan yang disajikan dapat mendorong siswa mengetahui kegunaan sains dalam kehidupan sehari-hari | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |

Komentar dan saran:

Layak untuk pelaksanaan dilanjutkan

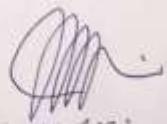
Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka modul ajar model pembelajaran argument driven inquiry dengan pendekatan STEM terhadap materi gerak dan gaya dinyatakan:

| | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Layak digunakan tanpa revisi |
| <input type="checkbox"/> | Layak digunakan dengan revisi sesuai saran |
| <input type="checkbox"/> | Tidak layak digunakan |

Cirebon, Maret 2024

Validator



(Norma Basirun, M.Pd)

LEMBAR VALIDASI
OBSERVASI KETERLAKSANAAN KEGIATAN SISWA

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar penilaian ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu validator mengenai kualitas dari Lembar Observasi Keterlaksanaan Kegiatan Siswa yang akan digunakan pada penelitian dengan judul " Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan Pendekatan STEM Terhadap Keterampilan Argumentasi pada Materi Gerak dan Gaya "
2. Lembar penilaian ini terdiri dari format, kegiatan pembelajaran dan bahasa.
3. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan tanda "√" pada salah satu kolom 1,2,3,4 dan 5 sesuai dengan rubrik penilaian berikut:

 - 1: Tidak Relevan
 - 2: Kurang Relevan
 - 3: Cukup Relevan
 - 4: Relevan
 - 5: Sangat Relevan

4. Kolom keterangan digunakan untuk memberikan kritik/saran Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan kesimpulan secara umum dari hasil penilaian Lembar Observasi Keterlaksanaan Kegiatan Siswa ini dengan memberikan tanda "√" pada salah satu kolom pertanyaan.
6. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu, Saya ucapkan terimakasih.

| No | Aspek yang dinilai | Skor Penilaian | | | | |
|----------------------|--|----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| PENDAHULUAN | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian pada kegiatan sebelum melaksanakan pembelajaran | | | | ✓ | |
| 2. | Kesesuaian pada kegiatan apersepsi | | | | ✓ | |
| KEGIATAN INTI | | | | | | |
| 3. | Kesesuaian tujuan pembelajaran dalam kegiatan inti | | | | ✓ | |
| 4. | Kesesuaian Kegiatan inti dengan sintaks model pembelajaran <i>Argument Driven Inquiry</i> dengan Pendekatan STEM | | | | ✓ | |

| | | | | | |
|---------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 5. | Kesesuaian kegiatan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| BAHASA | | | | | |
| 6. | Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7. | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8. | Bahasa yang digunakan efektif | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Kritik dan Saran Secara Keseluruhan

Apakah proses berdiferensiasi yang didepan
pada proses pembelajaran?

Kesimpulan Umum

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka lembar observasi keterlaksanaan kegiatan siswa model pembelajaran berbasis masalah dinyatakan :

| | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Layak untuk digunakan tanpa revisi |
| <input type="checkbox"/> | Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai masukan |
| <input type="checkbox"/> | Belum layak digunakan dalam pembelajaran |

Cirebon, April 2024

Validator



Yuliana Kusumawardhani, M.Pd.

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA
MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING

Materi Gerak dan Gaya (Kelas VII SMP Semester II)
 Judul Skripsi Pengaruh Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) dengan
 Pendekatan STEM terhadap Materi Gerak dan Gaya
 Peneliti Sri Suhartini
 Validator +{Opma, Bapak Ibu, R.PD}

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai kelayakan modul ajar berdasarkan aspek kevalidan
2. Lembar validasi ini didasarkan pada komponen modul ajar dikurikulum merdeka
3. Penilaian ini dilakukan dengan cara memberi tanda (/) pada kolom skala yang sudah disediakan
- Penilaian didasarkan pada skala penilaian sebagai berikut

 - 4 – Sangat Sesuai
 - 3 – Sesuai
 - 2 – Tidak Sesuai
 - 1 – Sangat Tidak Sesuai

4. Setelah memberi penilaian, peneliti mengharapkan Bapak/Ibu validator memulis komentar dan saran perbaikan.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan kesimpulan secara umum dari hasil validasi modul ajar ini dengan memberikan tanda (/) pada salah satu kolom pernyataan.
6. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu, saya sampaikan terimakasih.

| No | Indikator | Skor Penilaian | | | | kritik dan saran |
|----|---|----------------|---|---|---|------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Kelengkapan komponen modul ajar terdapat identitas dan informasi umum. a. Informasi Modul Ajar b. Alokasi Waktu c. Profil Pelajar Puncasila d. Sarana Dan Prasarana e. Target Peserta Didik f. Model Pembelajaran | | | | ✓ | |
| 2. | Kelengkapan komponen inti | | | | ✓ | |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|---|--|
| | a. Tujuan Pembelajaran b. Pemahaman Bermakna c. Pertanyaan Pemantik d. Kegiatan Pembelajaran e. Assessment/Penilaian | | | | |
| 3. | Mencantumkan lembar kerja peserta didik (LKPD) | | | ✓ | |
| 5. | Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan konten pembelajaran | | | ✓ | |
| 7. | Modul ajar menginformasikan tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh setelah mengikuti proses pembelajaran | | | ✓ | |
| 8. | Pertanyaan pemantik dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berfikir kritis peserta didik | | | ✓ | |
| 9. | Kegiatan inti memuat model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> | | | ✓ | |
| 10. | Kegiatan inti sesuai dengan sintaks pembelajaran model <i>argument driven inquiry</i> , memuat : | | | ✓ | |
| | • fase stimulasi • fase identifikasi masalah • fase pengumpulan data • fase pengolahan data • fase verification • fase generalization | | | | |
| 12. | Kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran <i>discovery learning</i> | | | ✓ | |
| 13. | percobaan yang disajikan dapat mendorong siswa mengetahui kegunaan sains dalam kehidupan sehari-hari | | | ✓ | |

Komentar dan saran:

Layak untuk lanjutkan

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka modul ajar model pembelajaran argument driven inquiry dengan pendekatan STEM terhadap materi gerak dan gaya dinyatakan:

| | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Layak digunakan tanpa revisi |
| <input type="checkbox"/> | Layak digunakan dengan revisi sesuai saran |
| <input type="checkbox"/> | Tidak layak digunakan |

Cirebon, April 2024

Validator



(Narmi Basirun-N.pdf)

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES
SOAL PRE-TEST & POST-TEST KETERAMPILAN ARGUMENTASI**

Nama Validator : Norma Batim, M.Pd.
NIDN/NIP : 091907869
Instansi : UME

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap instrument tes soal pre-test dan post-test keterampilan argumentasi. Saya ucapkan terimakasih atas kesedian Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi validasi ini.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar, atau catatan sebagai perbaikan dari instrument tes soal pre-test dan post-test Keterampilan berpikir kritis pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran instrument test soal pre-test dan post test keterampilan argumentasi adalah sebagai berikut:
5 = Sangat Baik
4 = Baik
3 = Cukup
2 = Kurang Baik
1 = Sangat Kurang Baik

C. PENILAIAN

| Aspek | Indikator | Skala Penilaian | | | | |
|-------------------------|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Kejelasan | 1. Kejelasan setiap butir soal | | | | ✓ | |
| | 2. Kejelasan petunjuk pengisian soal | | | | ✓ | |
| Ketepatan isi | 3. Ketepatan soal dengan Kompetensi Dasar | | | | ✓ | |
| Relevansi | 4. Butir soal berkaitan dengan materi | | | | ✓ | |
| Kevalidan isi | 5. Tingkat kebenaran butir soal | | | | ✓ | |
| Tidak ada bias | 6. Butir soal berisi satu gagasan yang lengkap | | | | | ✓ |
| Ketepatan bahasa | 7. Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | ✓ |
| | 8. Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda | | | | | ✓ |
| | 9. Bahasa yang digunakan efektif | | | | | ✓ |
| | 10. Penulisan sesuai EYD | | | | | ✓ |

D. CATATAN

Layne

E. KESIMPULAN

Mohon lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu terhadap instrument tes soal pre-test Keterampilan berpikir kritis.

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrument tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Cirebon, April 2024

Validator



(Nurma Suciawaty M.Pd)

**LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON SISWA
MODEL PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVEN INQUIRY DENGAN
PENDEKATAN STEM**

Nama validator : Norma Bastian, M.pd.
NIDN/NIP : 0419078601
Instansi : UMC

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Angket respon siswa terhadap model pembelajaran Argument Driven Inquiry dengan Pendekatan STEM. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi validasi ini.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar, atau catatan sebagai perbaikan dari angket respon siswa pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi angket respon siswa adalah sebagai berikut:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang Baik

1 = Sangat Kurang Baik

C. PENILAIAN

| Aspek | Indikator | Skala Penilaian | | | | |
|------------------|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Kejelasan | 1. Kejelasan judul lembar angket | | | | | ✓ |
| | 2. Kejelasan butir pertanyaan | | | | | ✓ |
| | 3. Kejelasan petunjuk pengisian angket | | | | ✓ | |
| Ketepatan isi | 4. Ketepatan pertanyaan dengan jawaban yang diharapkan | | | | | ✓ |
| Relevansi | 5. Pertanyaan berkaitan dengan tujuan penelitian | | | | | ✓ |
| | 6. Pertanyaan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai | | | | ✓ | |
| Kevalidan isi | 7. Pertanyaan mengungkapkan informasi yang benar | | | | | ✓ |
| Tidak ada bias | 8. Pertanyaan berisi satu gagasan yang lengkap | | | | | ✓ |
| Ketepatan bahasa | 9. Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | ✓ |
| | 10. Penulisan sesuai EYD | | | | | ✓ |

D. CATATAN

Pertimbangan point pertanyaan NO.16

E. KESIMPULAN

Mohon lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu angket respon siswa. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, angket respon siswa ini dinyatakan:

- 1. Layak digunakan
- 2. Layak digunakan dengan revisi
- 3. Tidak layak digunakan

Cirebon, April 2024

Validator



(Nofahrin Basirun, M.Pd)

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
GERAK DAN GAYA**

Nama Validator Notima Baetian, M.Pd
 NIDN/NIP 21190918601
 Instansi UMC

Petunjuk Pengisian Lembar Validasi Materi

Berikut merupakan petunjuk pengisian lembar validasi materi yang dapat memudahkan Bapak/Ibu validator dalam melakukan penilaian.

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang disediakan.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran secara khusus mengenai setiap butir komponen penilaian pada kolom saran yang disediakan sebagai bahan perbaikan kedepannya.
3. Bapak/Ibu dapat memberikan komentar atau catatan secara umum pada halaman yang disediakan.
4. Pedoman penskoran lembar validasi ahli materi adalah sebagai berikut:
 Skor 5 = Sangat Baik (SB)
 Skor 4 = Baik (B)
 Skor 3 = Cukup (C)
 Skor 2 = Kurang (K)
 Skor 1 = Sangat Kurang (SK)

A. Tabel Penilaian

| No | Aspek Pembelajaran | Nilai | | | | |
|----|--|-------|---|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar | ✓ | | | | |
| 2 | Kesesuaian materi dengan indikator | | ✓ | | | |
| 3 | Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran | | ✓ | | | |
| 4 | Interaktifitas siswa dengan media | ✓ | | ✓ | | |
| 5 | Penumbuhan motivasi belajar | | ✓ | | | |

| | | | | |
|----|--|-------------------------------------|--|--|
| 6 | Aktualitas materi yang disajikan | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 7 | Kecukupan jumlah kosakata | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 8 | Kelengkapan cakupan kosakata | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 9 | Tingkat kesulitan kosakata sesuai materi | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 10 | Kedalaman kosakata sesuai materi | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 11 | Kemudahan pembelajaran untuk dipahami | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 12 | Bahasa kosakata yang mudah dipahami | <input checked="" type="checkbox"/> | | |

B. CATATAN

Sebenarnya ditambahkan gambar/gambar teknis perpindahan, gerak, dll. sehingga tidak mudah bosan dalam membaca materi.

C. KESIMPULAN

Mohon lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu angket respon siswa. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, angket respon siswa ini dinyatakan:

- 1. Layak digunakan
- 2. Layak digunakan dengan revisi
- 3. Tidak layak digunakan

Cirebon, April 2024

Validator

(Nama : baslimydrpt)

Lampiran 2 Lembar Validasi oleh Guru

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA
MODEL PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVEN INQUIRY DENGAN
PENDEKATAN STEM PADA MATERI GERAK DAN GAYA

Materi : Gerak dan Gaya (Kelas VII SMP Semester II)
 Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) dengan Pendekatan STEM terhadap Materi Gerak dan Gaya
 Peneliti : Siti Suhartini
 Validator : Aditya Sri Purnomo S.Pd.
 Petunjuk Pengisian :
 1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai kelayakan modul ajar berdasarkan aspek kevalidan.
 2. Lembar validasi ini didasarkan pada komponen modul ajar dikurikulum merdeka
 3. Penilaian ini dilakukan dengan cara memberi tanda (✓) pada kolom skala yang sudah disediakan
 Penilaian didasarkan pada skala penilaian sebagai berikut:
 4 = Sangat Sesuai
 3 = Sesuai
 2 = Tidak Sesuai
 1 = Sangat Tidak Sesuai
 4. Setelah memberi penilaian, peneliti mengharapkan Bapak/Ibu validator menulis komentar dan saran perbaikan.
 5. Mohon Bapak/Ibu memberikan kesimpulan secara umum dari hasil validasi modul ajar ini dengan memberikan tanda (✓) pada salah satu kolom pernyataan.
 6. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu, saya sampaikan terimakasih.

| No | Indikator | Skor Penilaian | | | | kritik dan saran |
|----|--|----------------|---|---|---|------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Kelengkapan komponen modul ajar terdapat identitas dan informasi umum. a. Informasi Modul Ajar b. Alokasi Waktu c. Profil Pelajar Pancasila d. Sarana Dan Prasarana e. Target Peserta Didik | | | | ✓ | |

| | f. Model Pembelajaran Dan Pendekatan | | | |
|-----|--|---|---|--|
| 2. | Kelengkapan komponen inti a. Tujuan Pembelajaran b. Pemahaman Bermakna c. Pertanyaan Pemantik d. Kegiatan Pembelajaran e. Assessment/Penilaian | | ✓ | |
| 3. | Mencantumkan lembar kerja peserta didik (LKPD) | | ✓ | |
| 4. | Pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan mendorong tercapainya tujuan pembelajaran dan menumbuhkan keterampilan argumentasi siswa | | ✓ | |
| 5. | Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan konten pembelajaran | | ✓ | |
| 6. | Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan konten pembelajaran | | ✓ | |
| 7. | Modul ajar menginformasikan tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh setelah mengikuti proses pembelajaran | | ✓ | |
| 8. | Pertanyaan pemantik dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berfikir kritis peserta didik | ✓ | . | |
| 9. | Kegiatan inti memuat model pembelajaran <i>Argument driven inquiry</i> dan pendekatan STEM | | ✓ | |
| 10. | Kegiatan inti sesuai dengan sintaks pembelajaran model <i>argument driven inquiry</i> , memuat : <ul style="list-style-type: none">• fase identifikasi tugas• fase pengumpulan data• fase produksi argument• fase sesi interaksi argumentative• fase penyusunan laporan penyelidikan• fase review laporan• fase revisi laporan• fase diskusi reflektif | | ✓ | |
| 11. | Kesesuaian kegiatan inti pembelajaran dengan STEM. <ul style="list-style-type: none">• memuat kegiatan <i>Science</i>• memuat kegiatan <i>Technologi</i>• memuat kegiatan <i>Engineering</i>• memuat kegiatan <i>mathematic</i> | ✓ | | |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|---|--|
| 12. | Kesesuaian LKPD dengan model Argument driven inquiry dengan pendekatan STEM | | | ✓ | |
| 13. | percobaan yang disajikan dapat mendorong siswa mengetahui kegunaan sains dalam kehidupan sehari-hari | | | ✓ | |

Komentar dan saran:

Cukup baik

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka modul ajar model pembelajaran argument driven inquiry dengan pendekatan STEM terhadap materi gerak dan gaya dinyatakan:

| | |
|---|--|
| ✓ | Layak digunakan tanpa revisi |
| | Layak digunakan dengan revisi sesuai saran |
| | Tidak layak digunakan |

Cirebon, Maret 2024

Validator

ADITYA SRI RUMANIAS, S.Pd.
NIP. 19840923201001003

LEMBAR VALIDASI
OBSERVASI KETERLAKSANAAN KEGIATAN SISWA

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar penilaian ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu validator mengenai kualitas dari Lembar Observasi Keterlaksanaan Kegiatan Siswa yang akan digunakan pada penelitian dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) dengan Pendekatan STEM Terhadap Keterampilan Argumentasi pada Materi Gerak dan Gaya"
2. Lembar penilaian ini terdiri dari format, kegiatan pembelajaran dan bahasa.
3. Bapak/Ibu mohon untuk memberikan tanda "√" pada salah satu kolom 1,2,3,4 dan 5 sesuai dengan rubrik penilaian berikut:

 - 1: Tidak Relevan
 - 2: Kurang Relevan
 - 3: Cukup Relevan
 - 4: Relevan
 - 5: Sangat Relevan

4. Kolom keterangan digunakan untuk memberikan kritik/saran Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan kesimpulan secara umum dari hasil penilaian Lembar Observasi Keterlaksanaan Kegiatan Siswa ini dengan memberikan tanda "√" pada salah satu kolom pertanyaan.
6. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu, Saya ucapan terimakasih.

| No | Aspek yang dinilai | Skor Penilaian | | | | |
|----------------------|---|----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| PENDAHULUAN | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian pada kegiatan sebelum melaksanakan pembelajaran | | | | ✓ | |
| 2. | Kesesuaian pada kegiatan apersepsi | | | | ✓ | |
| KEGIATAN INTI | | | | | | |
| 3. | Kesesuaian tujuan pembelajaran dalam kegiatan inti | | | | ✓ | |
| 4. | Kesesuaian Kegiatan inti dengan sintaks model pembelajaran Argument Driven Inquiry dengan Pendekatan STEM | | | | ✓ | |

| | | | | | | |
|---------------|--|--|--|--|--|---|
| 5. | Kesesuaian kegiatan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | | | | | ✓ |
| BAHASA | | | | | | |
| 6. | Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar | | | | | ✓ |
| 7. | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | ✓ |
| 8. | Bahasa yang digunakan efektif | | | | | ✓ |

Kritik dan Saran Secara Keseluruhan

Layak !!

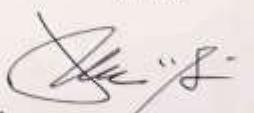
Kesimpulan Umum

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka lembar observasi keterlaksanaan kegiatan siswa model pembelajaran berbasis masalah dinyatakan :

| | |
|---|--|
| ✓ | Layak untuk digunakan tanpa revisi |
| | Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai masukan |
| | Belum layak digunakan dalam pembelajaran |

Cirebon, April 2024

Validator



Agitya Errumawas, S.Pd.
NIP: 19840923201001003

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA
MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING

Materi : Gerak dan Gaya (Kelas VII SMP Semester II)

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) dengan Pendekatan STEM terhadap Materi Gerak dan Gaya

Peneliti : Siti Suhartini

Validator : *ADITYA SRI RUMAWAT S.Pd*

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai kelayakan modul ajar berdasarkan aspek kevalidan.
2. Lembar validasi ini didasarkan pada komponen modul ajar dikurikulum merdeka
3. Penilaian ini dilakukan dengan cara memberi tanda (✓) pada kolom skala yang sudah disediakan

Penilaian didasarkan pada skala penilaian sebagai berikut:

4 = Sangat Sesuai

3 = Sesuai

2 = Tidak Sesuai

1 = Sangat Tidak Sesuai

4. Setelah memberi penilaian, peneliti mengharapkan Bapak/Ibu validator menulis komentar dan saran perbaikan.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan kesimpulan secara umum dari hasil validasi modul ajar ini dengan memberikan tanda (✓) pada salah satu kolom pernyataan.
6. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu, saya sampaikan terimakasih.

| No | Indikator | Skor Penilaian | | | | kritik dan saran |
|----|---|----------------|---|---|---|------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Kelengkapan komponen modul ajar terdapat identitas dan informasi umum. a. Informasi Modul Ajar b. Alokasi Waktu c. Profil Pelajar Pancasila d. Sarana Dan Prasarana e. Target Peserta Didik f. Model Pembelajaran | | | ✓ | | |
| 2. | Kelengkapan komponen inti | | | ✓ | | |

| | | | | | |
|-----|--|--|---|--|--|
| | a. Tujuan Pembelajaran b. Pemahaman Bermakna c. Pertanyaan Pemantik d. Kegiatan Pembelajaran e. Assessment/Penilaian | | | | |
| 3. | Mencantumkan lembar kerja peserta didik (LKPD) | | ✓ | | |
| 5. | Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan konten pembelajaran | | ✓ | | |
| 7. | Modul ajar menginformasikan tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh setelah mengikuti proses pembelajaran | | ✓ | | |
| 8. | Pertanyaan pemantik dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis peserta didik | | ✓ | | |
| 9. | Kegiatan inti memuat model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> | | ✓ | | |
| 10. | Kegiatan inti sesuai dengan sintaks pembelajaran model <i>argument driven inquiry</i> , memuat : | | ✓ | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • fase stimulasi • fase identifikasi masalah • fase pengumpulan data • fase pengolahan data • fase verification • fase generalization | | | | |
| 12. | Kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran discovery learning | | ✓ | | |
| 13. | percobaan yang disajikan dapat mendorong siswa mengetahui kegunaan sains dalam kehidupan sehari-hari | | ✓ | | |

Komentar dan saran:

Layak digunakan.

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, maka modul ajar model pembelajaran argument driven inquiry dengan pendekatan STEM terhadap materi gerak dan gaya dinyatakan:

| | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Layak digunakan tanpa revisi |
| | Layak digunakan dengan revisi sesuai saran |
| | Tidak layak digunakan |

Cirebon, April 2024

Validator



ADITYA SRI RUMAWATI, S.Pd
NIP. 1984092320021003

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES
SOAL PRE-TEST & POST-TEST KETERAMPILAN ARGUMENTASI**

Nama Validator : ADITYA SRI PRAMANA, S.PD
NIDN/NIP : 198409032010011003
Instansi : SMP N 2 Lemahabang

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap instrument tes soal pre-test dan post-test keterampilan argumentasi. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi validasi ini.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar, atau catatan sebagai perbaikan dari instrument tes soal pre-test dan post-test Keterampilan berpikir kritis pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran instrument test soal pre-test dan post test keterampilan argumentasi adalah sebagai berikut:
5 = Sangat Baik
4 = Baik
3 = Cukup
2 = Kurang Baik
1 = Sangat Kurang Baik

C. PENILAIAN

| Aspek | Indikator | Skala Penilaian | | | | |
|------------------|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Kejelasan | 1. Kejelasan setiap butir soal | | | | ✓ | |
| | 2. Kejelasan petunjuk pengisian soal | | | | ✓ | |
| Ketepatan isi | 3. Ketepatan soal dengan Kompetensi Dasar | | | | | ✓ |
| Relevansi | 4. Butir soal berkaitan dengan materi | | | | ✓ | |
| Kevalidan isi | 5. Tingkat kebenaran butir soal | | | | | ✓ |
| Tidak ada bias | 6. Butir soal berisi satu gagasan yang lengkap | | | ✓ | | |
| Ketepatan bahasa | 7. Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | ✓ | | |
| | 8. Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda | | | | | ✓ |
| | 9. Bahasa yang digunakan efektif | | | | | ✓ |
| | 10. Penulisan sesuai EYD | | | | | ✓ |

D. CATATAN

Layak

E. KESIMPULAN

Mohon lengkapi nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu terhadap instrument tes soal pre-test Keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrument tes ini dinyatakan:

1. Layak digunakan
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Cirebon, April 2024

Validator



ADITYA SRI RUMAWAS, S.Pd.
NIP. (19840923201401003)

**LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON SISWA
MODEL PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVEN INQUIRY DENGAN
PENDEKATAN STEM**

Nama validator : ADITYA SRI DUMAWAN S.PD
NIDN/NIP : 198409232010011003
Instansi : SMP N 2 Lemah Abang

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Angket respon siswa terhadap model pembelajaran Argument Driven Inquiry dengan Pendekatan STEM. Saya ucapan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi validasi ini.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang tersedia.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran, komentar, atau catatan sebagai perbaikan dari angket respon siswa pada bagian kolom catatan.
3. Pedoman penskoran validasi angket respon siswa adalah sebagai berikut:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang Baik

1 = Sangat Kurang Baik

C. PENILAIAN

| Aspek | Indikator | Skala Penilaian | | | | |
|------------------|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Kejelasan | 1. Kejelasan judul lembar angket | | | | | ✓ |
| | 2. Kejelasan butir pertanyaan | | | | | ✓ |
| | 3. Kejelasan petunjuk pengisian angket | | | | | ✓ |
| Ketepatan isi | 4. Ketepatan pertanyaan dengan jawaban yang diharapkan | | | | ✓ | |
| | 5. Pertanyaan berkaitan dengan tujuan penelitian | | | | ✓ | |
| Relevansi | 6. Pertanyaan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai | | | | | ✓ |
| | 7. Pertanyaan mengungkapkan informasi yang benar | | | | | ✓ |
| Tidak ada bias | 8. Pertanyaan berisi satu gagasan yang lengkap | | | | ✓ | |
| Ketepatan bahasa | 9. Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | ✓ |
| | 10. Penulisan sesuai EYD | | | | | ✓ |

D. CATATAN

Mynt

E. KESIMPULAN

Mohon lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu angket respon siswa. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, angket respon siswa ini dinyatakan:

1. Layak digunakan
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Cirebon, April 2024

Validator



ADITYA SRI RUMANAS, S.Pd
NIP. 19840921201001003

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
GERAK DAN GAYA**

Nama Validator : ADITYA SRI HUMAWAS, S.PD
 NITN/NIP : 199409232010011003
 Instansi : Smp N 2 Lemahabang

Petunjuk Pengisian Lembar Validasi Materi

Berikut merupakan petunjuk pengisian lembar validasi materi yang dapat memudahkan Bapak/Ibu validator dalam melakukan penilaian.

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang disediakan.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan saran secara khusus mengenai setiap butir komponen penilaian pada kolom saran yang disediakan sebagai bahan perbaikan kedepannya.
3. Bapak/Ibu dapat memberikan komentar atau catatan secara umum pada halaman yang disediakan.
4. Pedoman penskoran lembar validasi ahli materi adalah sebagai berikut :
 Skor 5 = Sangat Baik (SB)
 Skor 4 = Baik (B)
 Skor 3 = Cukup (C)
 Skor 2 = Kurang (K)
 Skor 1 = Sangat Kurang (SK)

A. Tabel Penilaian

| No | Aspek Pembelajaran | Nilai | | | | |
|----|--|-------|---|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar | ✓ | | | | |
| 2 | Kesesuaian materi dengan indikator | ✓ | | | | |
| 3 | Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran | ✓ | | | | |
| 4 | Interaktifitas siswa dengan media | ✓ | | | | |
| 5 | Penumbuhan motivasi belajar | ✓ | | | | |

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| 6 | Aktualitas materi yang disajikan | ✓ | | |
| 7 | Kecukupan jumlah kosakata | ✓ | | |
| 8 | Kelengkapan cakupan kosakata | ✓ | | |
| 9 | Tingkat kesulitan kosakata sesuai materi | ✓ | | |
| 10 | Kedalaman kosakata sesuai materi | ✓ | | |
| 11 | Kemudahan pembelajaran untuk dipahami | ✓ | | |
| 12 | Bahasa kosakata yang mudah dipahami | ✓ | | |

B. CATATAN

Layak!

C. KESIMPULAN

Mohon lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu angket respon siswa. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, angket respon siswa ini dinyatakan:

- 1. Layak digunakan
- 2. Layak digunakan dengan revisi
- 3. Tidak layak digunakan

Cirebon, April 2024

Validator



ADITYA SRI RUMAWAS S.Pd
NIP. 198409232010011002

LAMPIRAN 3

Lampiran 3 1 Uji Validitas dan Uji Realibilitas

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------------------|------|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| soal1 | Pearson Correlation | .144 | - | .20 | .105 | .18 | - | .38 | - | - | .007 | .296 | -.010 | .230 | -.151 | .307 | 1 | .157 | .474* |
| 6 | Sig. (2-tailed) | .483 | .29 | .32 | .608 | .37 | .525 | .05 | .74 | .89 | .974 | .142 | .961 | .259 | .462 | .127 | .444 | .014 | |
| | N | | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | |
| soal1 | Pearson Correlation | .000 | - | - | - | - | - | - | .32 | -.093 | -.142 | .167 | - | -.055 | .205 | .157 | 1 | -.012 | |
| 7 | Sig. (2-tailed) | 1.00 | .82 | .46 | .082 | .14 | .378 | .14 | .39 | .10 | .652 | .488 | .414 | .024 | .790 | .316 | .444 | .954 | |
| | N | | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | |
| jumla | Pearson Correlation | .218 | .04 | .36 | .465 | .29 | .525 | .11 | .20 | .02 | .308 | .213 | .497* | .339 | .323 | .550* | .474* | -.012 | 1 |
| h | Sig. (2-tailed) | .285 | .81 | .06 | .017 | .14 | .006 | .58 | .31 | .89 | .125 | .297 | .010 | .090 | .107 | .004 | .014 | .954 | |
| | N | | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | |

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Reliability Statistics

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|------------------|------------|
| .607 | 6 |

Lampiran 3 2 Hasil Nilai Pretest dan Postest

| Siswa | Kemampuan argumentasi siswa | | | |
|------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | Pretest Kontrol | Posttest Kontrol | Pretest Eksperimen | Posttest Eksperimen |
| R1 | 26 | 53 | 13 | 67 |
| R2 | 13 | 33 | 20 | 60 |
| R3 | 0 | 47 | 33 | 80 |
| R4 | 33 | 90 | 13 | 73 |
| R5 | 33 | 47 | 33 | 80 |
| R6 | 0 | 53 | 40 | 93 |
| R7 | 26 | 53 | 20 | 67 |
| R8 | 13 | 40 | 33 | 73 |
| R9 | 33 | 47 | 40 | 67 |
| R10 | 20 | 53 | 20 | 60 |
| R11 | 40 | 73 | 20 | 80 |
| R12 | 33 | 73 | 27 | 73 |
| R13 | 33 | 60 | 27 | 73 |
| R14 | 27 | 60 | 0 | 73 |
| R15 | 47 | 73 | 6 | 47 |
| R16 | 53 | 80 | 13 | 73 |
| R17 | 13 | 47 | 20 | 60 |
| R18 | 27 | 60 | 6 | 67 |
| R19 | 20 | 47 | 13 | 60 |
| R20 | 13 | 67 | 27 | 47 |
| R21 | 33 | 40 | 6 | 67 |
| R22 | 33 | 60 | 13 | 67 |
| R23 | 0 | 47 | 33 | 73 |
| R24 | 20 | 60 | 20 | 60 |
| R25 | 13 | 40 | 20 | 80 |
| Rata-Rata | 24.08 | 56.12 | 20.64 | 68.80 |

Lampiran 3 3 Skor Angket Respon Siswa

| Responden | Nomor Item Soal / Skor Hasil Angket | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| 6 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| 7 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| 8 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 9 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 1 |
| 10 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| 11 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 12 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 13 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 14 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 |
| 15 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 16 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 |

Lampiran 3 4 Output SPSS Uji Normalitas

| Descriptives | | | | |
|--------------------------------|---------------------|----------------------------------|-------------|------------|
| | Kelas | | Statistic | Std. Error |
| Kemampuan Berargumentasi Siswa | Pre-Test Eksperimen | Mean | 20.64 | 2.178 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 16.15 |
| | | | Upper Bound | 25.13 |
| | | 5% Trimmed Mean | 20.64 | |
| | | Median | 20.00 | |
| | | Variance | 118.573 | |
| | | Std. Deviation | 10.889 | |
| | | Minimum | 0 | |
| | | Maximum | 40 | |
| | | Range | 40 | |
| | | Interquartile Range | 17 | |
| | | Skewness | .084 | .464 |
| | | Kurtosis | -.691 | .902 |
| Post-Test Eksperimen | | Mean | 68.80 | 2.069 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 64.53 |
| | | | Upper Bound | 73.07 |
| | | 5% Trimmed Mean | 68.81 | |
| | | Median | 67.00 | |
| | | Variance | 107.000 | |
| | | Std. Deviation | 10.344 | |
| | | Minimum | 47 | |
| | | Maximum | 93 | |
| | | Range | 46 | |
| | | Interquartile Range | 13 | |
| | | Skewness | -.158 | .464 |
| | | Kurtosis | .745 | .902 |
| Pre-Test Kontrol | | Mean | 24.08 | 2.769 |
| | | Lower Bound | 18.37 | |

| | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------|---------|------|
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Upper Bound | 29.79 | |
| | | 5% Trimmed Mean | | 23.88 | |
| | | Median | | 26.00 | |
| | | Variance | | 191.660 | |
| | | Std. Deviation | | 13.844 | |
| | | Minimum | | 0 | |
| | | Maximum | | 53 | |
| | | Range | | 53 | |
| | | Interquartile Range | | 20 | |
| | | Skewness | | -.061 | .464 |
| | | Kurtosis | | -.254 | .902 |
| Post-Test Kontrol | Mean | | 56.12 | 2.774 | |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 50.39 | | |
| | | Upper Bound | 61.85 | | |
| | 5% Trimmed Mean | | 55.56 | | |
| | Median | | 53.00 | | |
| | Variance | | 192.443 | | |
| | Std. Deviation | | 13.872 | | |
| | Minimum | | 33 | | |
| | Maximum | | 90 | | |
| | Range | | 57 | | |
| | Interquartile Range | | 17 | | |
| | Skewness | | .660 | .464 | |
| | Kurtosis | | .099 | .902 | |

| Tests of Normality | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Kelas | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Kemampuan Berargumentasi Siswa | Pre-Test Eksperimen | .163 | 25 | .084 | .953 | 25 | .291 |
| | Post-Test Eksperimen | .151 | 25 | .145 | .941 | 25 | .154 |
| | Pre-Test Kontrol | .140 | 25 | .200* | .949 | 25 | .240 |
| | Post-Test Kontrol | .150 | 25 | .151 | .947 | 25 | .211 |

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 3 5 Output SPSS Uji Homogenitas

| Descriptives | | | | |
|--------------------------------|----------------------|----------------------------------|-------------|------------|
| | Kelas | | Statistic | Std. Error |
| Kemampuan Berargumentasi Siswa | Post-Test Eksperimen | Mean | 68.80 | 2.069 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 64.53 |
| | | | Upper Bound | 73.07 |
| | | 5% Trimmed Mean | 68.81 | |
| | | Median | 67.00 | |
| | | Variance | 107.000 | |
| | | Std. Deviation | 10.344 | |
| | | Minimum | 47 | |
| | | Maximum | 93 | |
| | | Range | 46 | |
| | | Interquartile Range | 13 | |
| | | Skewness | -.158 | .464 |
| | | Kurtosis | .745 | .902 |
| | Post-Test Kontrol | Mean | 56.12 | 2.774 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 50.39 |
| | | | Upper Bound | 61.85 |
| | | 5% Trimmed Mean | 55.56 | |
| | | Median | 53.00 | |
| | | Variance | 192.443 | |
| | | Std. Deviation | 13.872 | |
| | | Minimum | 33 | |
| | | Maximum | 90 | |
| | | Range | 57 | |
| | | Interquartile Range | 17 | |
| | | Skewness | .660 | .464 |
| | | Kurtosis | .099 | .902 |

| Test of Homogeneity of Variance | | | | | |
|--|--------------------------------------|------------------|-----|--------|------|
| | | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| Kemampuan Berargumentasi Siswa | Based on Mean | 2.433 | 1 | 48 | .125 |
| | Based on Median | 1.641 | 1 | 48 | .206 |
| | Based on Median and with adjusted df | 1.641 | 1 | 44.597 | .207 |
| | Based on trimmed mean | 2.291 | 1 | 48 | .137 |

Lampiran 3 6 Output SPSS Uji N Gain

Hasil N Gain Eksperimen

| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
|-----------------------|----|---------|---------|---------|----------------|
| Ngain_Score | 25 | .27 | .88 | .6071 | .12656 |
| Ngain_Persen | 25 | 27.40 | 88.33 | 60.7082 | 12.65642 |
| Valid N (listwise) | 25 | | | | |

Hasil N Gain Kontrol

| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
|-----------------------|----|---------|---------|---------|----------------|
| Ngain_score | 25 | .10 | .85 | .4243 | .15695 |
| Ngain_Persen | 25 | 10.45 | 85.07 | 42.4282 | 15.69487 |
| Valid N (listwise) | 25 | | | | |

Lampiran 3 7 Output SPSS Uji independent sampel t test

| Independent Samples Test | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|
| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | |
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |
| Kemampuan Berargumentasi Siswa | Equal variances assumed | 2.433 | .125 | 3.664 | 48 | .001 | 12.680 | 3.461 | 5.721 19.639 |
| | Equal variances not assumed | | | 3.664 | 44.386 | .001 | 12.680 | 3.461 | 5.707 19.653 |

LAMPIRAN 4 Dokumentasi Kegiatan Penelitian(Pertemuan ke-1 Kegiatan mengisi soal *Pretest*)**Kelas Kontrol****Kelas Eksperimen**

(Pertemuan ke-1 Kegiatan pembelajaran discovery learning di kelas kontrol)



(Pertemuan ke-2 Kegiatan Pembelajaran ADI dengan Pendekatan STEM)



LAMPIRAN 5 Surat Izin Penelitian



LAMPIRAN 6 Surat Telah Melakukan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN CIREBON

DINAS PENDIDIKAN

SMP NEGERI 2 LEMAHABANG

Jl. KH. Hasyim Asy'ari Desa Cipeujeuh Kulon
Lemahabang - Cirebon 45183 Telp. (0231) 8639355

Nomor : 424/138/SMPN-2LA/VIII/2024
Lampiran : -
Perihal : Balasan Telah Melaksanakan Penelitian

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Cirebon
di

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

| | |
|---------|-------------------------------|
| Nama | : TETI KUSMIYATI, S.Pd., M.M. |
| Jabatan | : Kepala Sekolah |

Dengan ini menerangkan bahwa :

| | |
|-------------|------------------------------------|
| Nama | : Siti Suhartini |
| NIM | : 200661032 |
| Universitas | : Universitas Muhammadiyah Cirebon |

Benar – benar telah melaksanakan Penelitian di sekolah kami, sebagai bahan penulisan skripsi yang dimulai sejak 29 April sampai dengan 27 Mei 2024.
Demikian surat balasan dari kami, atas kerjasamanya kami ucapan terimakasih.

Lemahabang, 03 Agustus 2024

Kepala Sekolah



TETI KUSMIYATI, S.Pd., M.M.
NIP. 19701104 1995122 002

LAMPIRAN 7 SK PEMBIMBING



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus 1 : Jl. Tigaarev No.70 45133 Telp. +62-231-209608, +62-231-204276, Fax. +62-231-209609
 Kampus 2 dan 3 : Jl. Patihlah - Watubela - Cirebon Email : info@umc.ac.id
 Email : ksp@umc.ac.id Website : www.umc.ac.id

K E P U T U S A N

DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

Nomor : 023/2.a/UMC/FKIP/D/SK/I/2024

T e n t a g

PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
PRODI S1 PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
TAHUN AKADEMIK 2023-2024

Bismillahirrohmanirrahim

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon:

- Menimbang** : 1. Bawa dalam rangka memperlancar jalannya perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Cirebon khususnya di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi S1 Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, maka mahasiswa tingkat akhir wajib membuat dan menyusun skripsi.
 2. Bawa keperluan tersebut perlu diangkat dan ditetapkan dosen pembimbing skripsi Program Studi S1 Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Tahun Akademik 2023-2024
- Mengingat** : 1. Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi;
 2. Peraturan Pemerintah RI Nomor: 04 Tahun 2014, Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi.
 3. Pedoman Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor 02/PED/I.0/B/2012 Tanggal 24 Jumadil Awal 1433 H/16 April 2012 M Tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah.
 4. Statuta Universitas Muhammadiyah Cirebon.
 5. Surat Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor: 4141/KEP/I.0/D/2020 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Muhammadiyah Cirebon masa jabatan 2020 – 2024.
 6. Surat Keputusan Rektor UMC Nomor: 030/1.a/UMC-SK.R/IV/2021 Tentang Pengangkatan Dekan FKIP
- Berdasar** : 1. Hasil rapat pimpinan Fakultas tanggal 19 Januari 2024

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
Pertama : Mengangkat saudara yang namanya tercantum dalam lampiran Surat Keputusan ini sebagai dosen pembimbing skripsi Pada mahasiswa S1-Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Cirebon Tahun Akademik 2023-2024. *Nama-nama mahasiswa terlampir.*
Kedua : Kepada yang bersangkutan diberikan imbalan jasa sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Cirebon.
Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan dan berlaku hingga 20 Januari 2025 , serta apabila terdapat kekeliruan dalam keputusan ini, akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Cirebon
 Pada tanggal : 20 Januari 2024


 Dr. Dewi Nurdiyanti, SST., M.Pd



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus 1 : Jl. Tugupermai 7 No. 70 45133 Telp. +62-231-209608, +62-231-204276, Fax. +62-231-209603
 Kampus 2 dan 3 : Jl. Patihilah - Watesbelah - Cirebon Email : gfo@umc.ac.id
 Email : fkip@umc.ac.id Website : www.umc.ac.id

Lampiran

K E P U T U S A N
DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
 Nomor : 023/2.a/UMC/FKIP/DISK.II/2024

Tentang
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
TAHUN AKADEMIK 2023-2024

| No. | NIM | Nama | Pembimbing 1 | Pembimbing 2 |
|-----|-----------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 | 200661031 | AMALIA AZZAHRA | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd | Norma Bastian, M.Pd |
| 2 | 200661005 | ANNISAH | Nurwanti Fatnah, M.Si | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd |
| 3 | 200661016 | DESINTHA FARAH AZZAHRA | Nurwanti Fatnah, M.Si | Rinto, M.Pd |
| 4 | 200661019 | FATHUL HADI | Norma Bastian, M.Pd | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd |
| 5 | 200661021 | HILDA TRIYULANDARI | Norma Bastian, M.Pd | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd |
| 6 | 200661028 | NINA MARYANA | Nurwanti Fatnah, M.Si | Rinto, M.Pd |
| 7 | 200661017 | LINDA NURHIKMAH | Nurwanti Fatnah, M.Si | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd |
| 8 | 200661009 | MELINDA | Nurwanti Fatnah, M.Si | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd |
| 9 | 200661010 | NUR HASANAH | Norma Bastian, M.Pd | Rinto, M.Pd |
| 10 | 200661034 | SIRRI WULAN | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd | Rinto, M.Pd |
| 11 | 200661035 | ZAKKIYATUL FITRIYAH | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd | Norma Bastian, M.Pd |
| 12 | 200661036 | SITI HAFIDHOH | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd | Norma Bastian, M.Pd |
| 13 | 200661018 | BUSTOMI | Norma Bastian, M.Pd | Rinto, M.Pd |
| 14 | 200661001 | MUHAMMAD HOUDUN | Rinto, M.Pd | Norma Bastian, M.Pd |
| 15 | 200661024 | FERA AMELIA | Rinto, M.Pd | Nurwanti Fatnah, M.Si |
| 16 | 200661025 | FUZNA LAELA | Rinto, M.Pd | Norma Bastian, M.Pd |
| 17 | 200661026 | SOFIANI SOLEHAWATI | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd | Nurwanti Fatnah, M.Si |
| 18 | 200661006 | JAHROTUL MAULA LIYANA | Rinto, M.Pd | Norma Bastian, M.Pd |
| 19 | 200661029 | MERISA ALFIONITA | Norma Bastian, M.Pd | Nurwanti Fatnah, M.Si |
| 20 | 200661003 | ERI ARDIYANSAH | Rinto, M.Pd | Nurwanti Fatnah, M.Si |
| 21 | 200661032 | SITI SUHARTINI | Norma Bastian, M.Pd | Rinto, M.Pd |
| 22 | 200661008 | MUTIARA | Rinto, M.Pd | Nurwanti Fatnah, M.Si |
| 23 | 200661023 | KARMILA | Norma Bastian, M.Pd | Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd |
| 24 | 200661015 | SRI WULAN | Rinto, M.Pd | Nurwanti Fatnah, M.Si |

Ditetapkan di : Cirebon
 Pada tanggal : 20 Januari 2024



LAMPIRAN 8 KARTU BIMBINGAN

|  <p style="text-align: center;">KARTU BIMBINGAN SKRIPSI FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON</p> | | | |
|--|--|--|---------------------------|
| NAMA | Sik Fuhartini | | |
| NIM | 200661032 | | |
| PRODI | Pendidikan IPA | | |
| TAHUN AKADEMIK | 2024 | | |
| JUDUL SKRIPSI | Pengaruh Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) dengan Pendekatan STEM Terhadap Keterampilan Argumentasi pada Materi Gerak dan Gaya. | | |
| NAMA PEMBIMBING I: | Herma Bastien M.Pd | | |
| NO | HARI / TGL | CATATAN PEMBIMBING | TANDA TANGAN PEMBIMBING I |
| 1 | Jumat, 05.01.24 | * Pembimbingan dan Pengajuan judul proposal Materi I | (Signature) |
| 2. | Semin. 28.01.24 | * Bimbingan BAB I | (Signature) |
| 3. | Senin 15.01.24 | * Bimbingan BAB II | (Signature) |
| 4. | Rabu, 17.01.24 | * Bimbingan Revisi BAB I dan BAB II * Bimbingan BAB. III | (Signature) |
| 5. | 19.04.24 | * Bimbingan validasi I | (Signature) |
| 6. | 22.04.24 | * Bimbingan Validasi 2 | (Signature) |
| 7 | 2 - 05 - 24 | * Bimbingan klasifikasi Data | (Signature) |
| 8. | 28.05.24 | * Bimbingan hasil Data. Bimbingan BAB IV Bimbingan BAB V dan Acc | (Signature) |

NAMA PEMBIMBING II : Rinto. M.pd.

| NO | HARI / TGL | CATATAN PEMBIMBING | TANDA TANGAN PEMBIMBING II |
|----|------------|---------------------------------|---|
| 1. | 19 -04 -24 | Bimbingan bab 1 - 3 |  |
| 2. | 22 -04 -24 | Bimbingan validasi instrumen 1 |  |
| 3. | 2 -05 -24 | Bimbingan validasi instrumen 2. |  |
| 4. | 28 -05 -24 | Bimbingan hasil olah data 1 |  |
| 5. | 5 -06 -24 | Bimbingan hasil olah data 2 |  |
| 6. | 10 -07 -24 | Bimbingan Bab 4 |  |
| 7. | 17 -07 -24 | Bimbingan Bab 4. |  |
| 8. | 31 -07 -24 | Bimbingan Bab 3 dan Acc. |  |
| .. | | | |

Pembimbing I


Nurul Bashan. M.pd

Pembimbing II


Rinto .M.pd

LAMPIRAN 9 CV**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****Data Pribadi:**

Nama : Siti Suhartini
NIM : 200661032
Tempat, Tanggal Lahir : Cirebon, 28 April 2003
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Desa Karangwangi, Kec.Karangwareng,
Kab.Cirebon
Anak Ke : 6 dari 7 bersaudara

Pendidikan Formal

1. Mi Al-Jihad Karangwareng (2008 – 2014)
2. MTs Negeri 06 Cirebon (2014 – 2017)
3. SMA Negeri 1 Karangwareng (2017 – 2020)
4. Tahun 2020 – 2024, tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas Muhammadiyah Cirebon.