

Kode>Nama Rumpun Ilmu:775/Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (Sains)

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN PRODUK TERAPAN**



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN DENGAN MODEL
ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY DAN PENGARUHNYA TERHADAP
KETERAMPILAN ARGUMENTASI, KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS, DAN PEMAHAMAN KONSEP IPA SMP SISWA
BERKEMAMPUAN AKADEMIK BERBEDA
DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

Neni Hasnunidah, S.Pd., M.Si.	NIDN.0027037002
Dr. Undang Rosidin, M.Pd.	NIDN.0001036012
Dra. Nina Kadaritna, M.Si.	NIDN.0007046007

**UNIVERSITAS LAMPUNG
NOVEMBER 2017**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model Argument-Driven Inquiry dan Pengaruhnya terhadap Keterampilan Argumentasi, Keterampilan Berpikir Kritis, dan Pemahaman Konsep IPA SMP Siswa Berkemampuan Akademik Berbeda di Kota Bandar Lampung.

Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap : NENI HASNUNIDAH, S.Pd, M.Si, Dr.
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung
NIDN : 0027037002
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Pendidikan Biologi
Nomor HP : 081369474069
Alamat surel (e-mail) : nenihasnunidah@gmail.com

Anggota (1)

Nama Lengkap : Dr. Drs UNDANG ROSIDIN M.Pd
NIDN : 0001036012
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Anggota (2)

Nama Lengkap : Dra. NINA KADARITNA M.Si.
NIDN : 0007046007
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Institusi Mitra (jika ada)

Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 48,208,000
Biaya Keseluruhan : Rp 135,750,000

Mengetahui,
Dekan FKIP Unila

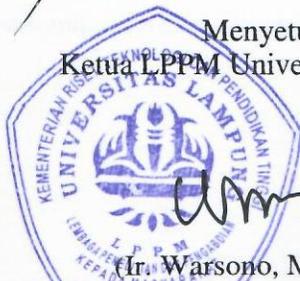


(Dr. Muhammad Fyad, M.Hum.)
NIP/NIK 195907221986031003

Kota Bandar Lampung, 13 - 11 - 2017
Ketua,

(NENI HASNUNIDAH, S.Pd, M.Si, Dr.)
NIP/NIK 197003271994032001

Menyetujui,
Ketua LPPM Universitas Lampung



(Dr. Warsono, M.S., Ph.D.)
NIP/NIK 1963021619870341003

URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model Argument-Driven Inquiry dan Pengaruhnya terhadap Keterampilan Argumentasi, Keterampilan Berpikir Kritis, dan Pemahaman Konsep IPA SMP Siswa Berkemampuan Akademik Berbeda di Kota Bandar Lampung.

2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	- NENI HASNUNINDAH S.Pd., M.Si.	Ketua Pengusul	-Struktur dan Perkembangan Tumbuhan -Pendidikan Biologi	Universitas Lampung	12.00
2	Dr. Drs UNDANG ROSIDIN M.Pd	Anggota Pengusul	-	Universitas Lampung	12.00
3	Dra. NINA KADARITNA M.Si.	Anggota Pengusul	-	Universitas Lampung	12.00

3. Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian):

Jenis material yang diteliti adalah guru IPA SMP dan siswa kelas VIII SMP di Kota Bandar Lampung. Tiga rangkaian penelitian digunakan, yaitu: survai, pengembangan perangkat pembelajaran, dan quasi experiment.

4. Masa Pelaksanaan

Mulai tahun: 2017

Berakhir tahun: 2018

5. Usulan Biaya DRPM Ditjen Penguatan Risbang

- Tahun ke-1: Rp61,000,000

- Tahun ke-2: Rp74,750,900

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan)

SMPN 2, SMPN 4, dan SMP Al-Kautsar Bandar Lampung.

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya)

Dinas Pendidikan Kota Bandar Lampung yang memberikan ijin penelitian dan SMP se-Kota Bandar Lampung sebagai tempat pelaksanaan penelitian

8. Temuan yang ditargetkan (produk atau masukan untuk kebijakan)

Target temuan penelitian ini dikhususkan pada kontribusi kongkrit terhadap perangkat pembelajaran dengan model ADI yang mampu meningkatkan keterampilan argumentasi, berpikir kritis, dan pemahaman konsep siswa.

9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada gagasan fundamental dan orisinal yang mendukung pengembangan iptek)

Proses dan produk penelitian diharapkan menjadi temuan untuk menambah khasanah keilmuan, khususnya pendidikan biologi mengenai model pembelajaran mampu mengembangkan wacana argumentasi, memberdayakan keterampilan berpikir kritis, dan meningkatkan pemahaman konsep siswa yang disosialisasikan dalam publikasi ilmiah di jurnal bereputasi Internasional.

10. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi)

Journal of Baltic Science Education (ISSN: 1648-3849) dengan IF dan ICV Tahun 2014 = 0,448 dan 139,88, diterbitkan oleh Scientific Medical Centre.

11. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya

- Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional, tahun ke-1 Target: accepted/published
- Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional, tahun ke-2 Target: accepted/published
- Publikasi Ilmiah Jurnal Nasional Terakreditasi, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Publikasi Ilmiah Jurnal Nasional Terakreditasi, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Pemakalah dalam pertemuan ilmiah Nasional, tahun ke-1 Target: sudah dilaksanakan
- Pemakalah dalam pertemuan ilmiah Nasional, tahun ke-2 Target: sudah dilaksanakan
- Pemakalah dalam pertemuan ilmiah Internasional, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Pemakalah dalam pertemuan ilmiah Internasional, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Keynote Speaker dalam pertemuan ilmiah Internasional, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Keynote Speaker dalam pertemuan ilmiah Internasional, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Keynote Speaker dalam pertemuan ilmiah Nasional, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Keynote Speaker dalam pertemuan ilmiah Nasional, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Visiting Lecturer Internasional, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Visiting Lecturer Internasional, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Paten, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Paten, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Paten Sederhana, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Paten Sederhana, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Hak Cipta, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Hak Cipta, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Merk Dagang, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Merk Dagang, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Rahasia Dagang, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Rahasia Dagang, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Desain Produk Industri, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Desain Produk Industri, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Indikasi Geografis, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Indikasi Geografis, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Perlindungan Varietas Tanaman, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Perlindungan Varietas Tanaman, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Teknologi Tepat Guna, tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Teknologi Tepat Guna, tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Model/Purwarupa/Desain/Karya Seni/Rekayasa Sosial, tahun ke-1 Target: produk
- Model/Purwarupa/Desain/Karya Seni/Rekayasa Sosial, tahun ke-2 Target: penerapan
- Buku Ajar (ISBN), tahun ke-1 Target: belum/tidak ada
- Buku Ajar (ISBN), tahun ke-2 Target: belum/tidak ada
- Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT), tahun ke-1 Target: Skala 1
- Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT), tahun ke-2 Target: Skala 3

RINGKASAN

Model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry (ADI)* diharapkan dapat mengembangkan keterampilan argumentasi dan memberdayakan keterampilan berpikir kritis sehingga meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep Sains. Pembelajaran Sains dengan model *ADI* diyakini dapat mengakomodasi perbedaan kemampuan akademik siswa sehingga kecepatan dan keberhasilan belajarnya dapat ditumbuh-kembangkan. Tujuan jangka panjang dari penelitian adalah menghasilkan model-model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan argumentasi, memberdayakan keterampilan berpikir kritis, dan meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui penelitian secara berkelanjutan. Proses dan produk penelitian diharapkan menjadi temuan untuk menambah khasanah keilmuan, khususnya pendidikan Sains tentang model pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan argumentasi, berpikir kritis, dan pemahaman konsep yang disosialisasikan dalam jurnal bereputasi Internasional.

Penelitian R & D ini terdiri dari 3 rangkaian kegiatan yang saling melengkapi, yaitu: survei, pengembangan perangkat pembelajaran, dan *quasi experiment*. Penelitian survei dengan metode *Cross-Sectional Survey* dan pengembangan perangkat pembelajaran dilaksanakan pada tahun pertama untuk menghasilkan prototipe perangkat pembelajaran dengan model *Argument-Driven Inquiry (ADI)*. Tahapan pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model 4-D menurut Thiagarajan dkk. (1974) yakni: tahap pendefinisian, pendisainan, pengembangan, dan diseminasi. Populasi penelitian ini adalah 115 guru SMP Negeri dan Swasta di Kota Bandar Lampung yang sudah mengimplementasikan Kurikulum 2013 dalam pembelajaran IPA. Besarnya sampel adalah 20% dari 125 guru yaitu sebanyak 23 guru. Selain guru, 1113 siswa SMP Negeri dan Swasta di Kota Bandar Lampung yang mengimplementasikan Kurikulum 2013 dalam pembelajaran IPA dijadikan sebagai sampel penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner, pedoman wawancara, lembar observasi dan perekaman audio-visual yang dilanjutkan dengan transkripsi terhadap pembelajaran. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran saintifik oleh guru dalam mata pelajaran IPA SMP di Kota Bandar Lampung tidak berjalan dengan baik. Sebagian guru (46%) tidak menggunakan kegiatan 5 M (Mengamati, Menanya, Menggali informasi/Mencoba, Mengasosiasi/Menalar, dan Mengkomunikasikan), sebagian guru (42%) tidak dapat mengorganisasikan kegiatan 5 M dengan urutan yang logis, dan hanya 4% guru yang menggunakan kegiatan 5 M secara optimal. Penilaian pembelajaran saintifik yang dilaksanakan oleh guru IPA SMP di Kota Bandar Lampung tidak sesuai dengan karakteristik penilaian dalam Kurikulum 2013. Penilaian keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi tidak pernah digunakan. Setelah dilaksanakan pengembangan perangkat pembelajaran, hasil pengujian ahli dan pengujian empiris khususnya terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menunjukkan validitas konstruk yang baik karena didukung oleh validitas konten yang kuat dengan penggunaan kerangka kerja teoritis yang handal. Selain itu, pelibatan banyak pakar merupakan dukungan terhadap validitas translasional. Rerata penilaian ahli untuk LKPD yang dikembangkan menghasilkan persentase skor keidealan yang berada pada kisaran 79,3 hingga 93,4 dengan kriteria sangat baik. Rerata penilaian praktisi untuk LKPD yang dikembangkan menghasilkan persentase skor keidealan yang berada pada kisaran 92 hingga 100 dengan kriteria sangat baik. Persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan LKPD model ADI berkisar antara 92% sampai dengan 100%.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Identitas dan Uraian Umum	iii
Ringkasan.....	iv
Daftar Isi.....	v
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Urgensi Penelitian	4
1.3 Target Luaran Penelitian	4
1.4 Kontribusi Penelitian.....	6
BAB II. KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Model Pembelajaran <i>Argument-Driven Inquiry (ADI)</i>	7
2.2 Kemampuan Akademik	8
2.3 Keterampilan Argumentasi	8
2.4 Keterampilan Berpikir Kritis	9
2.5 Pemahaman Konsep.....	10
2.6 Studi Pendahuluan yang Telah Dilakukan.....	11
2.7 Peta Alur Penelitian	12
BAB III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Rancangan Penelitian.....	15
3.2 Prosedur Penelitian Survei.....	16
3.3 Pengembangan Perangkat Pembelajaran.....	18
3.4 Penelitian Eksperimen	26
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Penelitian.....	29
4.1.1 Hasil Analisis Ujung Depan.....	29
4.1.2 Hasil Analisis Siswa.....	39
4.1.3 Hasil Analisis Tugas.....	42
4.1.4 Hasil Analisi Konsep.....	48
4.1.5 Perumusan Tujuan Pembelajaran.....	49
4.1.6 Karakteristik LKPD Model ADI.....	56
4.1.7 Hasil Validasi Ahli.....	62
4.1.8 Hasil Validasi Praktisi.....	66
4.1.9 Respon Siswa terhadap Keterbacaan LKPD.....	68
4.1.10 Deskripsi Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran.....	69
4.2 Pembahasan.....	71
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	90
5.1 Kesimpulan.....	90
5.2 Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	99

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era globalisasi Abad 21 membuka kesempatan kerjasama seluas-luasnya antarnegara yang berdampak terhadap persaingan di segala bidang kehidupan yang semakin ketat dan tajam. Persiapan sumber daya manusia Indonesia yang berkualitas merupakan salah satu kunci untuk memetik kemenangan dalam persaingan di era globalisasi. Namun demikian, kualitas sumber daya manusia (SDM) Indonesia terindikasi masih rendah. Hasil laporan UNDP (*United Nations Development Programme*) menunjukkan bahwa *Human Development Index* (HDI) atau Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Indonesia menempati peringkat 108 dari 187 negara di dunia (UNDP, 2013). Oleh karena itu, sebagai salah satu indikator kualitas SDM, mutu pendidikan harus terus ditingkatkan agar tidak tertinggal oleh bangsa-bangsa lain di dunia. Menurut Tjalla (2008) secara umum dapat dipahami bahwa rendahnya kualitas SDM bangsa Indonesia saat ini adalah akibat rendahnya mutu pendidikan.

Peningkatan mutu pendidikan melalui pendidikan formal, termasuk di Sekolah Menengah Pertama (SMP) merupakan salah satu upaya yang sangat strategis untuk meningkatkan kualitas SDM. Peningkatan mutu pendidikan, khususnya pendidikan sains di Abad 21 berdasarkan konsensus PBB tahun 2002 adalah membangun masyarakat berpengetahuan (*knowledge-based society*) yang memiliki keterampilan, yaitu: *ICT and media literacy, critical thinking, problem-solving, effective communication, and collaborative skills* (Kusnandar, 2008).

Peningkatan mutu pendidikan sains untuk mempersiapkan masyarakat berpengetahuan yang terampil dalam sejumlah keterampilan, seperti: berpikir kritis, berkomunikasi, pemecahan masalah, dan berkolaborasi dapat dilakukan melalui perbaikan kualitas proses pembelajaran. Strategi peningkatan kualitas proses pembelajaran merupakan upaya pembaharuan pendidikan yang dapat dilakukan oleh guru di SMP. Namun pada kenyataannya sekarang, salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan kita adalah lemahnya proses pembelajaran. Model pembelajaran kurang menekankan pengembangan kemampuan berargumentasi dan berpikir kritis. Menurut Driver, dkk. (2000)

jarang ada kesempatan bagi siswa untuk belajar bagaimana terlibat dalam argumentasi ilmiah pada pembelajaran sains. Berdasarkan hasil observasi dan *cross check* terhadap proses pembelajaran biologi pada kelas VIII SMP di Kota Bandar Lampung diketahui guru kurang mengembangkan kemampuan argumentasi siswa. Permasalahan yang diberikan kepada siswa kurang diarahkan pada menyusun dasar alasan terhadap suatu klaim, karena hanya diarahkan pada penemuan jawaban singkat saja. Oleh sebab itu, siswa tidak memperoleh kesempatan untuk menggunakan konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan teori-teori yang diperolehnya untuk memperkuat jawaban terhadap penyelesaian masalah. Dengan demikian, dari keempat aspek argumentasi, yaitu klaim, data, pembenaran, dan dukungan, hanya aspek klaim saja yang biasa dilatihkan yaitu memberi pernyataan sebagai jawaban dari permasalahan yang diberikan. Sedangkan ketiga aspek lainnya, yaitu data, pembenaran, dan dukungan tidak dilatihkan sehingga eksplanasi guru masih lebih tinggi dibanding dengan siswa.

Hasil analisis kuesioner dan wawancara terhadap guru-guru IPA kelas VIII menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang digunakan oleh sebagian besar guru SMP di Kota Bandar Lampung masih bersifat *teacher centered*, sedangkan praktik di laboratorium jarang dilakukan karena kurangnya kemampuan guru dalam mengelola kegiatan praktikum. Pembelajaran yang dilaksanakan terlalu banyak menekankan pada penguasaan konsep tanpa memberdayakan keterampilan berpikirnya. Kurang dari 50% guru yang telah memberdayakan keterampilan berpikir kritis siswa melalui penerapan suatu model pembelajaran. Hal ini menyebabkan siswa hanya mampu menghafal informasi tanpa memahami informasi yang diingatnya itu untuk dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa cenderung kurang terampil dalam mengidentifikasi suatu masalah, menemukan bukti-bukti yang relevan, dan berpikir analisis dalam mengobservasi data dan fakta, sehingga mereka kesulitan dalam menyusun sebuah kesimpulan yang merupakan solusi masalah. Apabila dikonfirmasi dari hasil studi lembaga International *The Third International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2011, diketahui bahwa siswa SMP di Indonesia belum menunjukkan prestasi yang memuaskan. Literasi sains siswa Indonesia hanya mampu menempati peringkat 40 dari 42 negara (Martin, dkk. 2012). Siswa kita rata-rata hanya mampu mengingat fakta, terminologi dan hukum-hukum sains,

tetapi masih amat kurang dalam menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki untuk mengevaluasi, menganalisis, dan memecahkan permasalahan kehidupan (Wasis, 2006). Rendahnya literasi sains ini berdampak terhadap rendahnya kemampuan siswa dalam berargumentasi dan juga kemampuan berpikir kritisnya.

Reformasi pembelajaran sains harus menitikberatkan pada pengembangan berpikir kritis dan argumentasi siswa, terutama dalam menghadapi era globalisasi saat ini. Seperti dinyatakan oleh Driver dkk. (2000) bahwa pendidikan sains harus menekankan pada penalaran kritis dan argumentasi. Sementara itu, Aufschnaiter dkk. (2007) beranggapan bahwa siswa dalam pembelajaran membutuhkan argumentasi untuk memperkuat pemahaman konsep. Argumentasi memberikan pondasi yang kuat dalam memahami konsep secara utuh dan benar, serta memperoleh ide-ide baru dalam memperluas pengetahuan (Cross dkk. 2008). Argumentasi juga menjadi alat yang penting untuk mengajarkan berpikir kritis (Marttunen, 1994). Keterampilan berpikir kritis sangat vital saat ini, karena menurut Halpern (1998) ketika seseorang berpikir kritis, mereka mengevaluasi hasil dari proses berpikir dan seberapa baik keputusan atau seberapa baik suatu masalah dapat diselesaikan. Jacob (2012) menyatakan bahwa peserta didik yang terampil dalam berpikir kritis memiliki hasil belajar kognitif yang lebih baik daripada mereka yang tidak terampil dalam berpikir kritis. Selanjutnya, Jimenez-Aleixandre & Erduran (2008) berpendapat bahwa ada 5 kompetensi yang dapat ditingkatkan melalui pengembangan argumentasi, yaitu: 1) proses kognitif dan metakognitif, 2) kompetensi komunikatif dan berpikir kritis, 3) pencapaian literasi sains, 4) pembiasaan praktik budaya ilmiah, dan 5) pengembangan penalaran.

Atas dasar permasalahan-permasalahan mengenai lemahnya pembelajaran Sains di SMP khususnya di Kota Bandar Lampung, maka perlu dilakukan peningkatan kualitas pembelajaran agar menjadi “subjek pembelajaran yang kuat” dengan pengalaman belajar kontekstual yang bermakna (*meaningful*), terintegrasi (*integrated*), berbasis nilai (*value-based*), menantang (*challenging*), dan mengaktifkan (*activating*). Seperti yang dinyatakan dalam Peraturan Pemerintah No 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 19 ayat 1, bahwa: Proses pembelajaran pada Satuan Pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas,

dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa.

Upaya pengoptimalan pembelajaran Sains di SMP dapat dilakukan salah satunya melalui pembelajaran dengan model *Argument-Driven Inquiry (ADI)*. Model ini dikembangkan oleh Sampson & Gleim (2009) sebagai unit pembelajaran terpadu guna mendorong siswa terlibat dalam pekerjaan interdisipliner, sehingga meningkatkan pemahaman konsep penting dan praktis dalam biologi. Menurut Kadayifci dkk. (2012) melalui *ADI*, siswa dapat menghasilkan argumentasi ilmiah dari pencarian jawaban atas pertanyaan penelitian yang diberikan kepada mereka. *ADI* membiasakan siswa untuk mengembangkan pemikiran kritis dengan menekankan peran penting argumentasi dan validasi pengetahuan (Walker, 2011). Model pembelajaran *ADI* yang terdiri atas serangkaian aktivitas laboratorium dapat mengembangkan partisipasi aktif siswa dalam wacana argumentasi dan meningkatkan kualitas argumentasinya (Sampson dkk., 2012).

Pembelajaran dengan menggunakan model *ADI* diharapkan dapat membantu siswa berkemampuan akademik rendah untuk mencapai hasil maksimal yang diharapkan. Kemampuan akademik siswa berpengaruh pada kemampuannya dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Kemampuan akademik dapat digunakan sebagai bekal dan modal untuk memperoleh pengetahuan yang lebih luas dan lebih kompleks. Menurut Nasution (2011) secara alami dalam satu kelas kemampuan akademik siswa bervariasi, jika dikelompokkan dapat menjadi 3 kelompok, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Semiawan (1992) berpendapat jika perbedaan perseorangan siswa dipelajari dan dimanfaatkan dengan tepat, maka kecepatan dan keberhasilan belajarnya dapat ditumbuh-kembangkan.

1.2 Tujuan dan Urgensi Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan dan mengimplementasikan perangkat pembelajaran dengan model *Argument-Driven Inquiry (ADI)* untuk meningkatkan keterampilan argumentasi, berpikir kritis, dan pemahaman konsep siswa SMP berkemampuan akademik berbeda di Kota Bandar Lampung. Adapun yang menjadi urgensi penelitian ini adalah untuk menghasilkan spesifikasi produk yaitu: 1) Silabus, RPP, dan LKS, di mana pengalaman belajarnya berakar dari

model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI); 2) Bahan ajar Biologi SMP kelas VIII; dan 3) Instrumen evaluasi berupa tes keterampilan argumentasi, tes keterampilan berpikir kritis, dan tes pemahaman konsep.

1.3 Target Luaran Penelitian

Target luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah menghasilkan: 1) prototipe perangkat pembelajaran dengan model *Argument-Driven Inquiry* (ADI) pada tahun pertama; 2) publikasi ilmiah dalam jurnal bereputasi Internasional dan makalah seminar Nasional pada tahun pertama; 3) perangkat pembelajaran dengan model *Argument-Driven Inquiry* (ADI) (Silabus, RPP, dan LKS) yang efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi, keterampilan berpikir kritis, dan pemahaman konsep siswa pada tahun kedua; dan 4) publikasi ilmiah dalam jurnal bereputasi Internasional dan makalah seminar Nasional. Adapun rencana target capaian penelitian disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Rencana Target Capaian

No	Jenis Luaran		Indikator Capaian
1	Publikasi Ilmiah	Internasional	accepted
		Nasional terakreditasi	Tidak ada
2	Pemakalah dalam temu ilmiah	Internasional	Tidak ada
		Nasional	Sudah dilaksanakan
3	<i>Invited speaker</i> dalam temu ilmiah	Internasional	Tidak ada
		Nasional	Tidak ada
4	<i>Visiting Lecturer</i>	International	Tidak ada
5	Hak Kekayaan Intelektual	Patent	Tidak ada
		Patent sederhana	Tidak ada
		Hak cipta	Tidak ada
		Merek dagang	Tidak ada
		Rahasia dagang	Tidak ada
		Desain produk industri	Tidak ada
		Indikasi geografis	Tidak ada
		Perlindungan varietas tanaman	Tidak ada
Perlindungan topografi sirkuit terpadu	Tidak ada		
6	Teknologi Tepat Guna		Tidak ada
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya Seni/Rekayasa Sosial		Produk
8	Buku Ajar (ISBN)		Tidak ada
9	Tingkat Kesiapan Teknologi		Tidak ada

1.1 Kontribusi Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kegunaan dari segi teoritis dan praktis, yaitu: 1) secara teoritis, berguna bagi pengembangan ilmu pendidikan khususnya Pendidikan Sains tentang model pembelajaran yang mampu mengembangkan wacana argumentasi, memberdayakan keterampilan berpikir kritis, dan meningkatkan pemahaman konsep siswa, 2) secara praktis, memiliki manfaat dalam praktik pembelajaran dan aplikasinya bagi: (a) siswa, yaitu memberikan pengalaman langsung dalam meningkatkan keterampilan argumentasi, berpikir kritis, dan pemahaman konsep; (b) guru, yaitu menjadi acuan dalam menyusun perangkat pembelajaran yang mampu mengembangkan wacana argumentasi dan pemikiran kritis siswa; dan (c) peneliti yang lain, yaitu memberikan motivasi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pengembangan model dan melakukan penelitian lanjutan pada model lainnya yang dapat memberdayakan keterampilan argumentasi dan berpikir kritis siswa.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry (ADI)*

Argument-Driven Inquiry (ADI) adalah model pembelajaran yang memberikan siswa kesempatan untuk belajar bagaimana untuk berpartisipasi dalam argumentasi ilmiah dan menggunakan ide-ide dan konsep untuk memahami fenomena alam. Model pembelajaran ini membawa siswa melakukan kegiatan berargumen, penyelidikan, menulis, dan mereviu dalam konteks sains (Sampson & Gleim, 2009). Model *ADI* merupakan wadah atau panduan untuk merancang kegiatan pembelajaran ke dalam 8 sintaks yang saling terkait dan bergantung satu sama lain. Sampson & Gleim (2009) dan Sampson, dkk. (2011) merinci 8 sintaks *ADI*: 1) identifikasi tugas, 2) pengumpulan data, 3) produksi argument tentatif, 4) sesi interaktif argumentasi, 5) penyusunan laporan penyelidikan, 6) *review* laporan, 7) revisi laporan, dan 8) diskusi reflektif. Sintak *ADI* sengaja dirancang untuk memberikan siswa pengalaman dalam praktik komunitas ilmiah, menerima umpan balik dari sebuah proses, dan memiliki kesempatan untuk belajar dari kesalahan (Sampson dkk, 2011).

Model pembelajaran *ADI* dapat digunakan oleh pendidik sains untuk membawa pengalaman siswa dalam kegiatan laboratorium menjadi lebih ilmiah, autentik, dan edukatif (Walker, 2011). Penelitian Sampson dkk. (2011) pada siswa kelas X di barat daya USA menunjukkan bahwa *ADI* mempengaruhi cara siswa berpartisipasi dalam argumentasi ilmiah. Siswa dapat menghasilkan kualitas argumen tertulis yang lebih baik. Lebih lanjut, Sampson dkk. (2012) menyimpulkan siswa kursus biologi di sebuah Universitas di USA belajar terlibat dalam penyelidikan ilmiah dan memahami sifat penyelidikan ilmiah dengan menggunakan *ADI*. Sementara itu, siswa yang belajar dengan model *ADI* pada mata kuliah Kimia Umum I di USA Tenggara meningkat keterampilannya dalam argumentasi lisan dan tertulis, dan meningkat literasi sainsnya (Walker, 2011). *ADI* lebih efektif dalam meningkatkan kualitas argumentasi siswa PPG Sains SD di Turki dibandingkan praktikum tradisional (Demircioglu & Ucar, 2012). Melalui *ADI*, ditemukan hubungan yang erat antara kelemahan siswa kelas kimia di Turki dalam berargumen dengan keterampilan berpikir kritis dan kreatifnya

(Kadayifci dkk., 2012). Model pembelajaran *ADI* memberikan pencapaian keterampilan argumentasi, keterampilan berpikir kritis, dan pemahaman konsep siswa Jurusan Pendidikan MIPA Unila yang lebih tinggi 19,93%, 11,68%, dan 13,94% daripada pembelajaran Konvensional (Hasnunidah dkk., 2015)

2.2 Kemampuan Akademik

Guru perlu menyadari bahwa sebuah kelas berisi siswa-siswa yang memiliki kemampuan dengan kekuatan dan kelemahan yang berbeda-beda dengan tingkat per-kembangan yang berbeda. Menurut Ireson & Hallam (2001) siswa memiliki preferensi yang berbeda untuk belajar dan menampilkan karya mereka. Karakteristik siswa merupakan syarat awal atau *prerequisite* bagi pembelajaran, sehingga dapat dan harus diidentifikasi oleh guru sebelum memulai program pembelajaran (Gintings, 2008). "*Tracking*" atau pengelompokan kemampuan merupakan praktik pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan akademik yang bertujuan untuk mendidik sekelompok siswa dengan latar belakang dan kemampuan yang berbeda-beda. Asumsinya adalah bahwa jika siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan mereka, maka mereka bisa mendapatkan pembelajaran sesuai dengan yang dibutuhkan untuk mempelajari materi akademiknya (Muir, 2007).

Pengelompokan kemampuan akademik memudahkan guru mengatur pekerjaan yang memenuhi kebutuhan seluruh kelompok. Pengelompokan sesuai dengan kemampuan siswa akan membantu perolehan kemajuan akademik (Kyriacou, 1998). Setiap proses pembelajaran mempunyai titik-tolaknya sendiri atau berpangkal pada kemampuan awal siswa untuk dikembangkan menjadi kemampuan baru, sesuai dengan tujuan instruksional (Winkel, 2004). Hal yang harus diperhatikan dalam pembelajaran adalah memperkecil jarak antara siswa berkemampuan atas dan bawah dalam proses maupun hasil belajar.

2.3 Keterampilan Argumentasi

Argumentasi ilmiah menurut Inch dkk. (2006) adalah proses memperkuat suatu klaim melalui analisis berpikir kritis berdasarkan dukungan dengan bukti-bukti dan alasan yang logis. Seperti pernyataan Keraf (2007) bahwa argumentasi sebagai suatu bentuk retorika untuk mempengaruhi sikap dan pendapat orang lain agar percaya dan bertindak sesuai keinginan pembicara atau penulis. Argumentasi

ilmiah ditujukan pada kasus khusus ketika dialog digunakan untuk menghubungkan antara teori dan bukti untuk mendukung penjelasan, model, prediksi, atau evaluasi. Bukti-bukti ini mengandung fakta atau kondisi obyektif yang diterima sebagai suatu kebenaran.

Keterampilan argumentasi dipandang sebagai hal penting dalam proses belajar sains. Pengembangan keterampilan argumentasi terbukti dipengaruhi oleh model pembelajaran (Sadler, 2006; de Jesus & da Silva Lopes, 2010; Okumus & Unal, 2012). Keterampilan argumentasi merupakan keterampilan seseorang dalam menyusun sebuah argumen yang bertujuan untuk membenarkan keyakinannya, sikapnya dan suatu nilai sehingga dapat mempengaruhi orang lain (Inch dkk., 2006). Sifat dan kualitas argumen ilmiah dapat dinilai dan dikarakterisasi menggunakan kerangka kerja analitik argumentasi. Salah satunya adalah kerangka kerja analitik Toulmin (*Toulmin Argument Pattern* atau *TAP*). Perspektif Toulmin pada argumentasi secara substansial telah mempengaruhi penelitian pendidikan sains. Menurut Toulmin (2003) argumen dianalogikan sebagai suatu organisme dengan bagian individual yang memiliki fungsi berbeda-beda. Ada 3 bagian yang selalu ada dalam setiap argumen (*data, warrant, claim*) dan 3 bagian yang lain yang disertakan (*reservation/qualifier, backing, dan rebuttal*). Modifikasi kerangka kerja analitik Toulmin untuk mempermudah menilai kualitas argumentasi oleh Osborne dkk. (2004) menggunakan sistem level memungkinkan peneliti membandingkan kualitas argumen berdasarkan premis-premis, ada tidaknya *rebuttal* pada wacana menunjukkan kualitas argumentasi.

2.4 Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis disebut juga keterampilan kognitif tingkat tinggi yang relatif kompleks, perlu penilaian, analisis, dan sintesis, dan tidak diterapkan dalam khasanah hafalan atau mekanis. Fisher (2009) berpikir kritis adalah berpikir reflektif atau pertimbangan aktif, persisten, dan teliti mengenai sebuah keyakinan atau pengetahuan yang diterima berdasarkan alasan-alasan yang mendukungnya. Jadi, bukannya tindakan sederhana dalam menerima informasi, karena berpikir kritis melibatkan proses berpikir aktif dan menganalisis apa yang diterima. Sependapat dengan hal ini, Ennis (2001) menyatakan berpikir kritis merupakan cara berpikir reflektif yang masuk akal berdasarkan nalar yang

difokuskan untuk menentukan apa yang harus diyakini dan dilakukan. Konsep berpikir kritis Ennis mempunyai 3 bagian utama, yaitu: 1) dimulai dengan proses pemecahan masalah dalam konteks interaksi dengan lingkungan dan orang lain, 2) proses penalaran, melibatkan penarikan sejumlah kesimpulan melalui induksi, deduksi, dan pertimbangan nilai, dan (3) berakhir pada sebuah keputusan tentang apa yang dilakukan atau diyakini (Qing dkk., 2010).

Berdasarkan pemikiran di atas, Ennis (2011) mengkategorisasi 5 indikator keterampilan berpikir kritis, yaitu: memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat inferensi atau menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, dan mengatur strategi dan taktik. Pemberdayaan keterampilan berpikir kritis dipengaruhi oleh model pembelajaran (Kitot dkk., 2010; Addy & Stevenson, 2012).

2.5 Pemahaman Konsep

Konsep adalah teori, definisi, aturan, dan kaidah yang mengatur pemikiran dan tindakan. Konsep menampilkan bingkai kerja dalam berpikir dan bertindak (Paul & Elder, 2008). White & Guston (1992) menyatakan konsep sebagai konstituen pikiran dan blok bangunan pengetahuan berupa kelompok benda, peristiwa, orang, dan pikiran sesuai dengan persamaan dan perbedaannya. Pemahaman konsep merupakan kemampuan menyerap arti materi atau suatu abstraksi yang menggambarkan ciri-ciri umum dari sekelompok objek, peristiwa atau fenomena yang dipelajari. Seorang siswa telah memahami konsep apabila mampu mendefinisikan dan mengidentifikasi konsep, memberi contoh atau bukan contoh dari konsep, dan membawa konsep ke dalam bentuk lain yang tidak sama dengan buku teks (Amin, 1987). Dengan memahami konsep, siswa mampu mengenali prosedur yang benar dan tidak benar, menyatakan dan menafsirkan gagasan untuk memberikan alasan induktif dan deduktif sederhana, kemudian mendemonstrasikannya. Oleh sebab itu, pemahaman konsep berdasarkan aspek dimensi proses kognitif Bloom's yang direvisi Anderson & Krathwohl (2001) diklasifikasi ke dalam 6 kelompok dan dirunut dari tingkatan sederhana ke tingkatan kompleks yaitu: mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi.

Studi tentang pemahaman konsep penting dilakukan untuk menentukan pemahaman dan mengembangkan materi yang tepat (Demircioglu dkk. 2001, dalam Kibar & Ayas, 2010). Pemahaman siswa yang bermakna tentang konsep-konsep dan topik sains berguna agar program pendidikan Sains dapat mencapai tujuannya (Kılıça & Saglamb, 2009). Pemahaman konsep dipengaruhi oleh model pembelajaran (Suwondo & Wulandari, 2013; Gorghiu dkk., 2015).

2.6 Studi Pendahuluan yang Telah Dilakukan

Penelitian survai telah dilaksanakan peneliti pada Maret 2016 di SMP (24 sekolah) di Kota Bandar Lampung. Survai bertujuan untuk mengumpulkan berbagai fakta atau kondisi empirik tentang proses dan hasil belajar Sains Kelas VIII. Kajian difokuskan pada karakteristik siswa selama pembelajaran, model pembelajaran dan assesmen yang selama ini digunakan oleh guru.

Hasil analisis kuantifikasi deskriptif terhadap transkrip rekaman audio-visual selama proses pembelajaran menunjukkan wacana argumentatif yang muncul selama proses pembelajaran masih sangat kurang, yaitu terbatas pada *information seeking*, *expositional*, dan *oppositional*, sedangkan *supportive* tidak ada. Berdasarkan permasalahan yang diajukan oleh siswa, jenis pertanyaan terbuka lebih banyak muncul dibandingkan pertanyaan tertutup. Namun demikian, eksplanasi dan klarifikasi guru masih mendominasi karena tidak ada siswa yang memberikan klarifikasi, hanya ada jawaban singkat dalam mengajukan dasar alasan untuk mendukung klaimnya. Oleh sebab itu, siswa tidak memperoleh kesempatan untuk menggunakan konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan teori-teori yang diperolehnya untuk memperkuat jawaban terhadap penyelesaian masalah. Dengan demikian, dari keempat aspek argumentasi, yaitu klaim, data, pembenaran, dan dukungan, hanya aspek klaim saja yang biasa dilatihkan.

Berdasarkan hasil analisis kuesioner guru (53 orang) SMP di Kota Bandar Lampung diketahui bahwa model pembelajaran yang dirancang khusus untuk pengembangan keterampilan argumentasi belum pernah dibuat dan guru belum pernah mengasses keterampilan argumentasi siswa. Kurang dari 50% guru yang pernah memberdayakan keterampilan berpikir kritis melalui model pembelajaran. Kendala yang ditemui dalam pemberdayaan keterampilan berpikir kritis adalah motivasi belajar siswa yang rendah. Semua guru belum mempertimbangkan

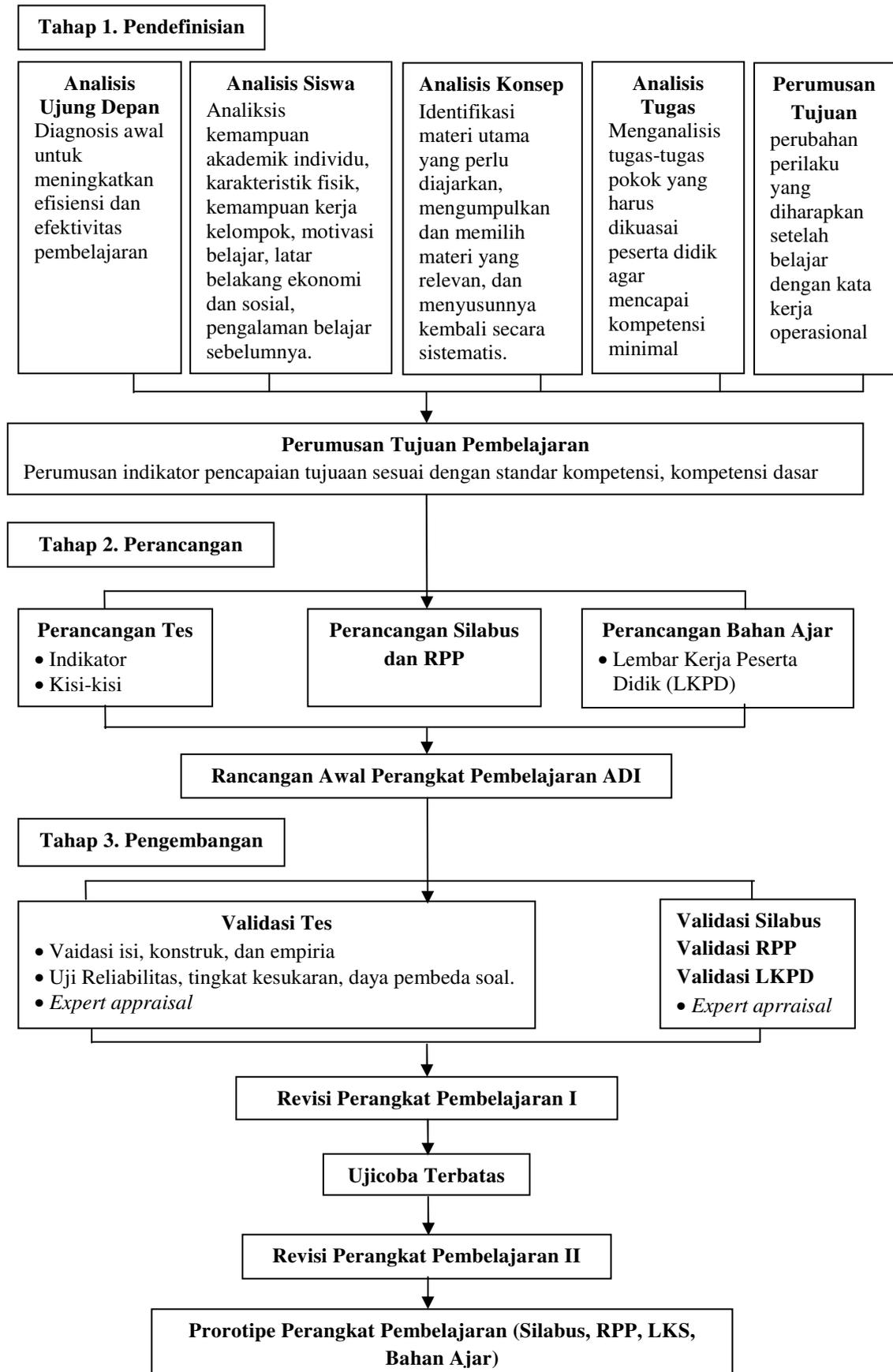
kemampuan akademik awal siswa dalam pembelajaran. Sebagian guru (60%) sudah mengenal dan pernah menerapkan pembelajaran berbasis inkuiri, namun kendala yang berkaitan dengan penggunaannya adalah jumlah dan karakteristik siswa, siswa belum terbiasa belajar dengan model-model pembelajaran baru, serta fasilitas dan prasarana pembelajaran yang kurang memadai. Berdasarkan telaah terhadap RPP yang disusun, terlihat bahwa pemahaman guru terhadap pembelajaran berbasis inkuiri belum benar. Masih terdapat miskonsepsi terhadap sintaks pembelajaran berbasis inkuiri, sehingga kegiatan pembelajaran yang direncanakan belum rinci dan jelas. Sejauh ini semua guru belum pernah mengenal model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry (ADI)*.

2.7 Peta Alur Penelitian

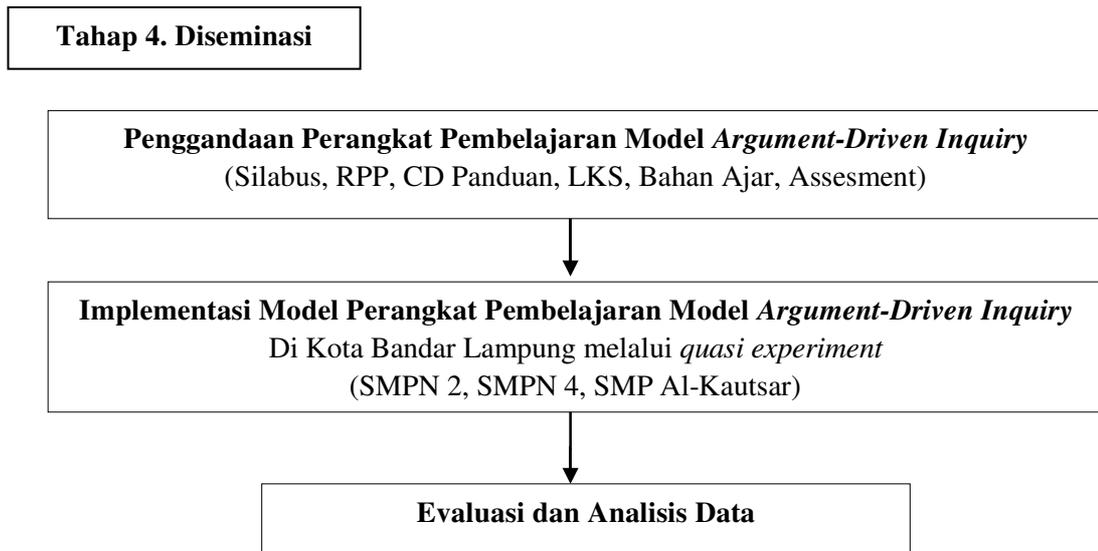
Berdasarkan hasil penelitian survai diperoleh fakta/kondisi empirik tentang proses dan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Sains SMP Kelas VIII selama ini. Hasil tersebut kemudian digunakan sebagai informasi penting untuk dasar pengembangan perangkat pembelajaran dengan model *Argument-Driven Inquiry (ADI)*. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan menyangkut Silabus, RPP, LKS, Bahan Ajar Kelas VIII SMP, dan instrumen tes. Tahapan pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan model 4-D menurut Thiagarajan dkk. (1974) yakni tahap pendefinisian (*define*), pendisainan (*design*), pengembangan (*develop*), dan diseminasi (*diseminate*).

Pada penelitian *quasi experiment*, perangkat pembelajaran tersebut akan diuji pengaruhnya terhadap keterampilan argumentasi, keterampilan berpikir kritis, dan pemahaman konsep. Berdasarkan hasil penelitian ini, kedepan akan dilakukan penelitian-penelitian lanjutan yang mengkaji pengembangan perangkat pembelajaran dengan model *Argument-Driven Inquiry (ADI)* dalam rangka pengujian yang diperluas pada berbagai jenjang pendidikan (SD dan SMP). Dengan demikian, diharapkan dapat menjadi bidang penelitian yang baru yang akan menyempurnakan model pembelajaran *ADI* sehingga menjadi lebih handal dan teruji.

Peta alur penelitian dalam 2 tahun pelaksanaan menyangkut secara garis besar digambarkan dalam (Gambar 2.1).



Gambar 2.1 Peta Alur Penelitian pada Tahun Pertama

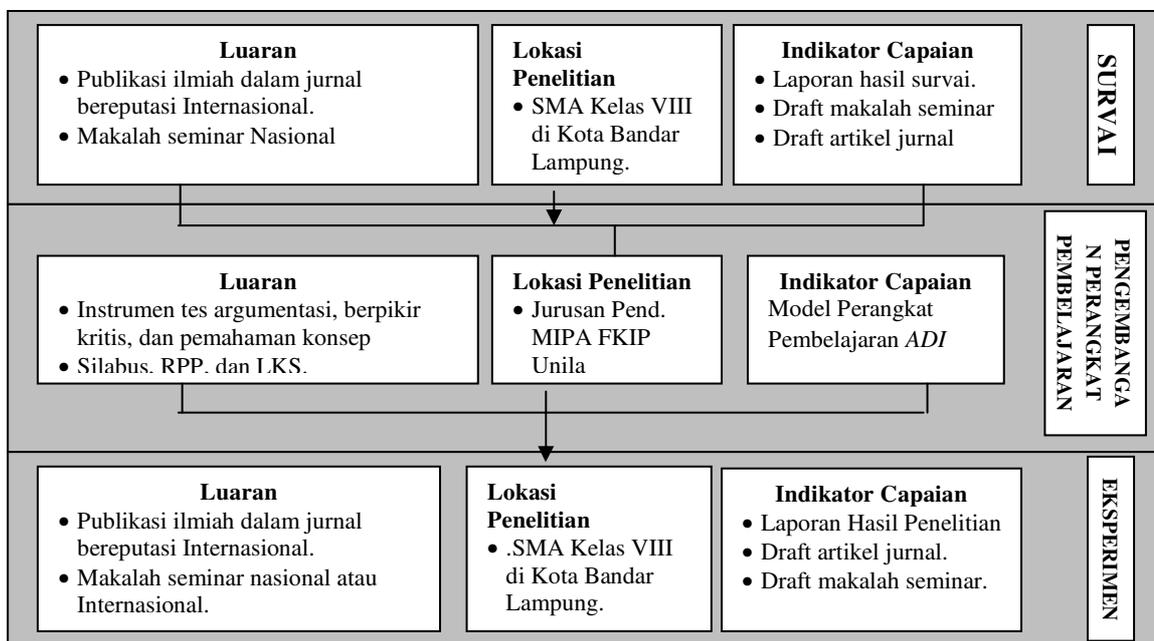


Gambar 2.2 Peta Alur Penelitian pada Tahun Kedua

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini adalah *Research and Development (R & D)* dengan modifikasi. Penelitian dan pengembangan ini meliputi tiga urutan penelitian, yaitu 1) penelitian survai, 2) pengembangan perangkat pembelajaran, dan 3) penelitian eksperimen yang secara garis besar digambarkan dalam bagan penelitian (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

Penelitian survai dan pengembangan perangkat pembelajaran dilaksanakan pada tahun pertama untuk menghasilkan prototipe perangkat pembelajaran dengan model *Argument-Driven Inquiry (ADI)*. Sementara, implementasi perangkat pembelajaran dengan model *ADI* melalui penelitian eksperimen untuk mengetahui keefektifannya terhadap keterampilan argumentasi, berpikir kritis, dan pemahaman konsep siswa dilaksanakan pada tahun kedua.

Survai telah dilaksanakan dengan metode sekali waktu (*Cross-Sectional Survey*), karena data penelitian ini hanya dikumpulkan untuk waktu tertentu saja dengan tujuan menggambarkan kondisi populasi.

3.2 Prosedur Penelitian Survei

3.2.1 Tahapan Survei

Secara umum survei dilakukan dalam beberapa tahapan, yakni: 1) Menentukan masalah penelitian; 2) Membuat desain survei; 3) Mengembangkan instrumen survei; 4) Menentukan sampel; 5) Melakukan penyebaran instrumen penelitian; 6) Mengumpulkan data; 7) Memeriksa data (*editing*); 8) Mengkode data; 9) Data *entry*; 10) Pengolahan dan analisis data; 11) Interpretasi data; dan 12) Membuat kesimpulan serta rekomendasi.

3.2.2 Subyek Penelitian Survei

Populasi penelitian ini adalah 115 guru SMP Negeri dan Swasta di Kota Bandar Lampung yang sudah mengimplementasikan Kurikulum 2013 dalam pembelajaran IPA. Menurut Singarimbun (1989) penelitian survei biasanya menggunakan sampel yang besar, kadang-kadang dianjurkan untuk mengambil 10-20% dari populasi yang dapat dijangkau. Dalam penelitian ini besarnya sampel adalah 20% dari 125 guru yaitu sebanyak 23 guru. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling*. Mengingat populasi terdiri dari dua kelompok, yaitu guru sekolah negeri dan sekolah swasta, maka jumlah sampel untuk guru dari sekolah negeri adalah 20% dari 90 yaitu 18 guru. Sementara, jumlah sampel untuk guru dari sekolah swasta adalah 20% dari 25 yaitu 5 guru. Adapun sekolah negeri yang terpilih sebagai sampel adalah SMPN 1, SMPN 2, SMPN 3, SMPN 13, SMPN 14, SMPN 15, SMPN 16, SMPN 17, SMPN 18, SMPN 19, SMPN 20, SMPN 22, SMPN 25, SMPN 26, SMPN 30, MTsN 1, dan MTsN 2. Sedangkan sekolah swasta yang terpilih sebagai sampel adalah SMP Al-Kautsar, SMP IT Fitrah Insani, SMP Darma Bangsa, MTs Al-Hikmah, SMPIT Nurul Ilmi Aini. Masing-masing sekolah sampel diambil satu guru IPA tanpa memperhatikan jenjang kelas mengajarnya bisa guru kelas X, XI maupun kelas XII.

Selain guru, 1113 siswa SMP Negeri dan Swasta di Kota Bandar Lampung yang mengimplementasikan Kurikulum 2013 dalam pembelajaran IPA dijadikan sebagai sampel penelitian. Masing-masing sekolah sampel yaitu 18 SMP Negeri dan 5 SMP Swasta diambil 20% dari jumlah keseluruhan siswa kelas X, XI, dan XII untuk dipilih sebagai sampel.

3.2.3 Instrumen Penelitian dan Pengumpulan Data Survei

Instrumen yang digunakan untuk mengungkap sikap dan pandangan guru IPA SMP di Kota Bandar Lampung tentang pembelajaran dengan pendekatan saintifik, model pembelajaran yang selama ini digunakan, penilaian pembelajaran yang digunakan, dan kendala-kendala yang ditemukan dalam implemmentasi pendekatan saintifik adalah kuesioner. Format kuesioner yang diberikan kepada guru selengkapnya disajikan pada Lampiran 1. Instrumen yang digunakan untuk mengungkap sikap dan pandangan siswa terhadap pembelajaran IPA dengan Kurikulum 2013 adalah kuesioner. Format kuesioner yang diberikan kepada siswa selengkapnya ada pada Lampiran 2. Penyebaran kuesioner dilaksanakan dengan cara mengantarkan ke sekolah-sekolah. Setelah kuesioner disebarkan kepada responden, kegiatan dilanjutkan dengan memeriksa data. Dari kegiatan ini dapat diketahui angket mana yang dianalisis mana yang tidak, misalnya jika dalam satu sekolah ada dua guru IPA yang mengisi angket maka yang dianalisis hanya salah satu guru saja.

Wawancara dilaksanakan terhadap responden (guru dan siswa) untuk mengungkap sikap dan pandangan mereka terhadap penerapan pendekatan saintifik dan implementasinya dalam pembelajaran. Instrumen yang digunakan untuk mewawancarai responden yaitu pedoman wawancara sebagai alat pelengkap untuk mengecek kebenaran isi kuesioner. Wawancara dilaksanakan melalui pertemuan dengan guru dan siswa di sekolah sampel.

Pengumpulan data profil pembelajaran IPA SMP dalam implementasi pendekatan saintifik dilakukan melalui perekaman audio-visual yang dilanjutkan dengan transkripsi terhadap pembelajaran. Gambaran tentang lingkungan di tiap sekolah sampel diperoleh melalui kegiatan observasi. Observasi bertujuan untuk menggali informasi tentang lingkungan pembelajaran, baik yang bersifat fisik maupun non fisik. Lingkungan fisik yang diamati adalah kondisi gedung dan ruang belajar, yaitu: rasio luas ruangan dengan jumlah siswa, pencahayaan dan ventilasi, kebersihan dan ketenangan kelas, dan ketersediaan sarana pendidikan seperti LCD-*proyektor* dan *white board*. Selanjutnya, untuk mengumpulkan data tentang profil perangkat pembelajaran yang digunakan selama ini dilakukan analisis RPP, materi pembelajaran, penuntun praktikum, dan instrumen penilaian.

3.2.4 Teknik Analisis Data Survei

Data sikap dan pandangan guru dan siswa terhadap implementasi pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPA SMP dianalisis secara deskriptif dari kuesioner dan wawancara yang telah dilakukan. Data hasil perekaman audio-visual dianalisis secara deskriptif kualitatif dari transkrip pembelajaran. Data keterlaksanaan kegiatan 5M, yaitu: mengamati, menanya, menggali informasi, menalar, dan mengkomunikasikan dalam pembelajaran dianalisis secara deskriptif dari lembar observasi. Data tentang profil perangkat pembelajaran yang digunakan selama ini dilakukan analisis RPP, materi pembelajaran, penuntun praktikum, dan instrumen penilaian.

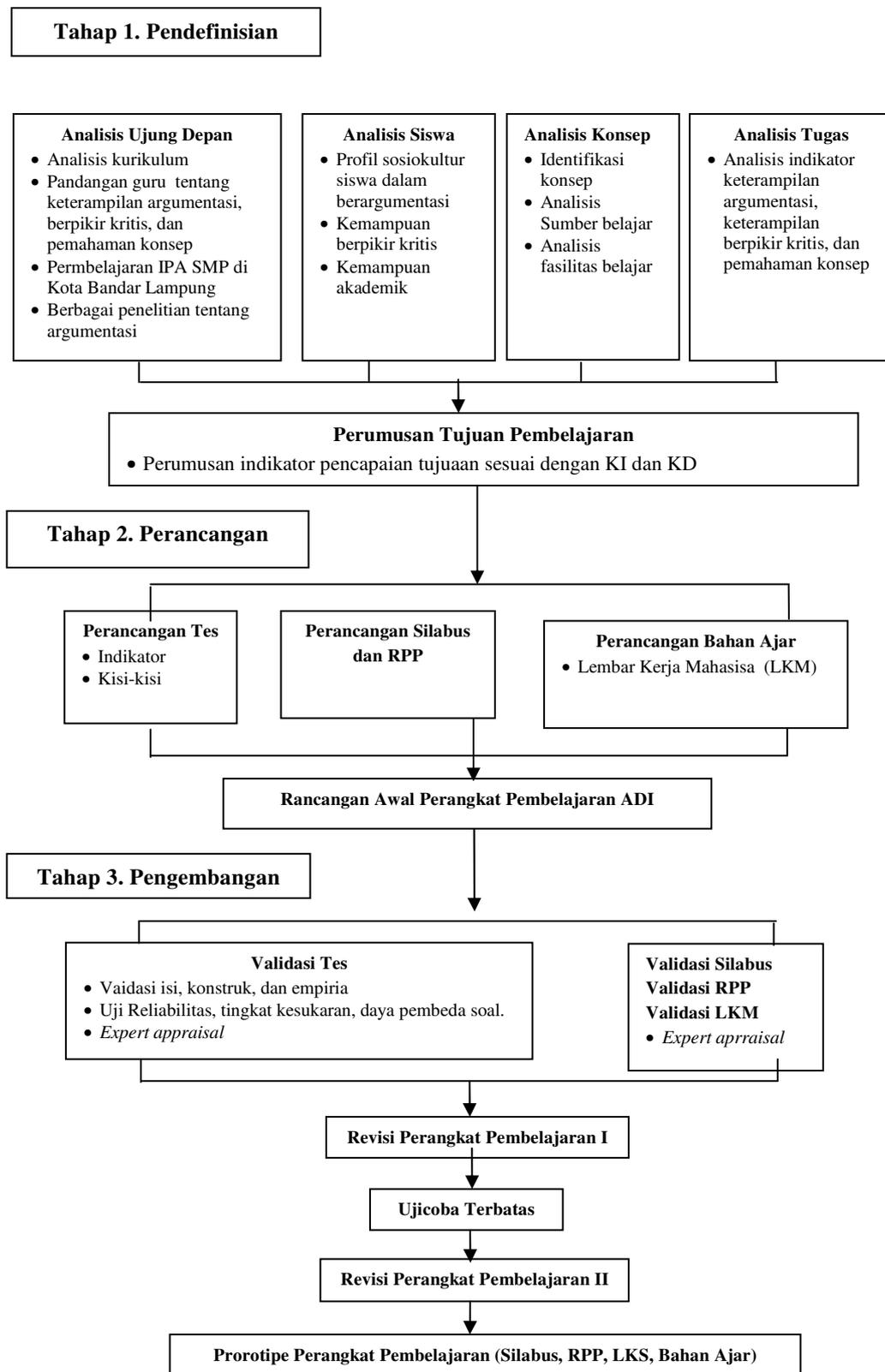
3.3 Pengembangan Perangkat Pembelajaran

3.3.1 Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran

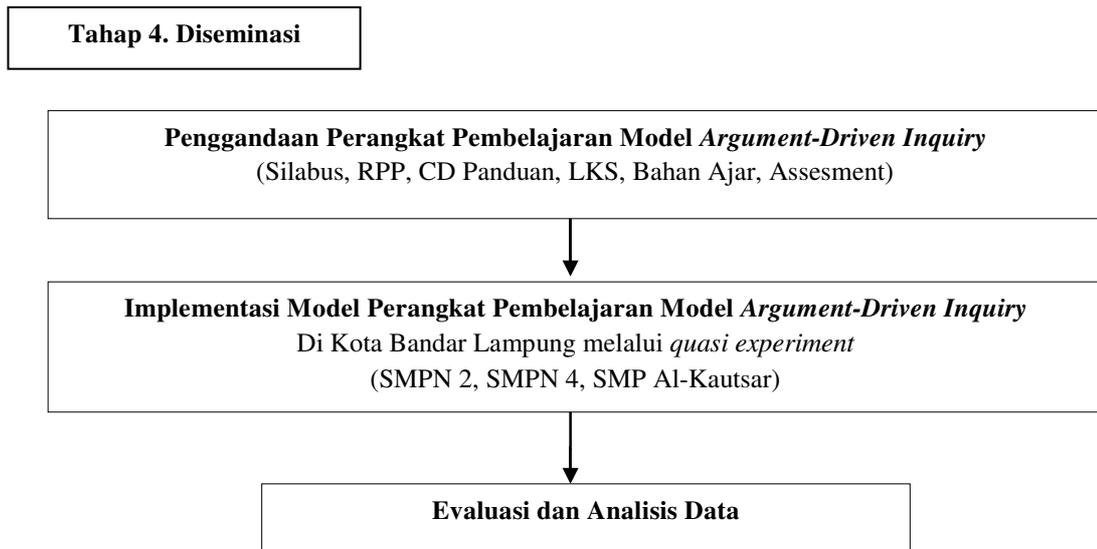
Pengembangan perangkat pembelajaran dilaksanakan terhadap komponen-komponen: Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan instrumen tes. Tahapan pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model 4-D menurut Thiagarajan dkk. (1974) yakni: tahap pendefinisian, pendisainan, pengembangan, dan diseminasi. Peta alur penelitian dan pengembangan (R & D) dalam 2 tahun pelaksanaan menyangkut secara garis besar digambarkan dalam Gambar 3.2 dan 3.3.

3.3.2 Prosedur Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Tahap pendefinisian untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dan batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap perancangan bertujuan menghasilkan rancangan perangkat pembelajaran sesuai dengan formulasi model pembelajaran yang digunakan. Tahap pengembangan menghasilkan prototipe perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli. Validasi perangkat dilakukan oleh validator kemudian diikuti dengan revisi. Hasil uji coba instrumen tes digunakan sebagai dasar untuk menentukan validitas item dan reliabilitas tes. Perangkat pembelajaran yang telah divalidasi dan direvisi kemudian digunakan dalam eksperimen.



Gambar 3.2 Peta Alur Penelitian pada Tahun Pertama



Gambar 3.3 Peta Alur Penelitian pada Tahun Kedua

a. Silabus

Silabus sebagai acuan pengembangan RPP yang dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 mata pelajaran IPA SMP. Komponen-komponen utama silabus meliputi kompetensi inti, kompetensi dasar, materi pokok, indikator, kegiatan pembelajaran, tagihan, alokasi waktu, dan referensi (diadaptasi dari Permendikbud No. 20 Tahun 2016). Format silabus dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam kurikulum dan dijabarkan dalam silabus. Komponen RPP meliputi: standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, strategi dan metode pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, sumber belajar, dan penilaian (diadaptasi dari Permendikbud No. 20 Tahun 2016). RPP yang dikembangkan mengacu pada sintaks strategi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian eksperimen, yaitu sintaks *ADI* seperti pada Tabel 3.1. Format RPP yang dikembangkan dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran.

Tabel 3.1. Sintaks Model Pembelajaran ADI

Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Tahap 1. Identifikasi tugas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan strategi pembelajaran, logistik dan cara pelaksanaannya. 2. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 3. Mengajukan fenomena yang terkait dengan munculnya masalah dalam LKM. 4. Memandu siswa untuk mencermati tugas penyelidikan dalam LKM. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperhatikan dan mencatat tujuan pembelajaran. 2. Mencermati tugas penyelidikan dalam LKM
Tahap 2. Pengumpulan Data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengorganisasi siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar. 2. Membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi melalui penyelidikan untuk menjawab permasalahan. 3. Mendorong proses-proses kooperatif dalam penyelidikan di laboratorium. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperhatikan pembagian kelompok dan mengkondisikan diri untuk berada dalam kelompok masing-masing. 2. Melakukan kegiatan penyelidikan sesuai LKM. 3. Mengkonsultasikan informasi yang diperoleh dari hasil penyelidikan kelompok.
Tahap 3. Produksi Argumen Tentatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing siswa untuk mengolah dan menganalisis data yang dikumpulkan. 2. Memfasilitasi siswa untuk membangun argumen dan menuliskannya dalam skema argumentasi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari proses penyelidikan. 2. Menghasilkan karya berupa skema argumentasi yang ditulis dalam LKM dan papan tulis.
Tahap 4. Sesi Interaktif Argumen	Membimbing diskusi untuk membantu siswa berbagi argumen, mengkritik, dan memperbaiki penjelasan.	Melakukan diskusi interaktif untuk mengembangkan argumen, menilai, dan mengevaluasinya.
Tahap 5. Penyusunan laporan penyelidikan tertulis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membantu siswa merencanakan dan menyiapkan laporan penyelidikan sesuai petunjuk dalam LKM. 2. Menugaskan siswa untuk menyusun laporan penyelidikan. 	Menyusun laporan penyelidikan individu yang menjelaskan tujuan dan langkah-langkah penyelidikan serta memberikan argumen yang beralasan.
Tahap 6. Reviu laporan	Membimbing siswa untuk mengevaluasi kualitas laporan penyelidikan melalui lembar reviu.	Melakukan evaluasi laporan penyelidikan menggunakan lembar reviu.
Tahap 7. Proses revisi laporan	Mendorong siswa untuk merevisi laporan penyelidikan.	Merevisi laporan berdasarkan hasil reviu teman sejawat.
Tahap 8. Diskusi reflektif	Membantu siswa melakukan refleksi diri terhadap proses dan hasil penyelidikan.	Melakukan refleksi diri terhadap proses dan hasil penyelidikan.

c. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik adalah lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa dan digunakan sebagai sarana untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran untuk mengoptimalkan hasil belajarnya. LKPD yang dikembangkan mengacu kepada model *ADI* yang memenuhi persyaratan didaktis, konstruktif, dan teknis untuk siswa. Format LKPD yang dikembangkan dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran.

LKPD melalui dua uji yaitu uji laboratorium dan uji lapangan. Uji laboratorium dilakukan di Laboratorium Pembelajaran Biologi FKIP Unila. Sedangkan uji lapangan dilakukan di beberapa SMP di Kota Bandar Lampung. Uji laboratorium dilakukan untuk optimasi alat, bahan, dan langkah kerja penyelidikan serta optimasi waktu pelaksanaan praktikum. Sedangkan uji lapangan dilakukan untuk mengetahui keterbacaan penuntun praktikum yang telah dikembangkan. Uji lapangan dilakukan kepada siswa kelas VII semester.

3.3.3 Instrumen Validasi Perangkat Hasil Pengembangan

a. Angket

Angket validasi LKPD IPA dengan model *ADI* untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII digunakan untuk mengetahui kualitas LKPD yang dikembangkan dan untuk mendapatkan masukan. Angket ini berupa daftar cek yang berisikan rangkaian pernyataan mengenai validitas pedagogik, validitas content/isi, dan validasi desain. Validator diminta untuk menanggapi pernyataan dengan memberikan skor penilaian dengan ketentuan: 1 = tidak baik/tidak sesuai; 2 = kurang baik/kurang sesuai; 3 = baik/sesuai; 4 = sangat baik/sangat sesuai. Angket validasi LKPD diberikan kepada orang 1 orang dosen biologi, 2 orang dosen pendidikan biologi, 2 dosen teknologi pendidikan, dan 12 orang guru biologi SMP untuk mendapatkan masukan. Angket validasi yang berupa daftar cek ini dikembangkan oleh peneliti dengan mengadaptasi angket oleh Ni'mah (2013).

Angket juga digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap keterbacaan LKPD. Angket disajikan dalam bentuk pernyataan positif dan siswa diminta untuk menanggapi pernyataan dengan jawaban Ya atau Tidak. Angket diberikan kepada setiap siswa yang telah melakukan praktikum IPA dengan

model ADI Angket yang berupa daftar cek ini dikembangkan oleh peneliti dengan mengadaptasi angket oleh Ni'mah (2013).

c. Lembar Observasi Keterlaksanaan Praktikum

Lembar observasi digunakan untuk mengamati keterlaksanaan LKPD dengan model ADI. Lembar observasi ini diberikan kepada *observer* yang mengamati kegiatan praktikum setiap kelompok pada saat praktikum dilaksanakan. Lembar observasi ini berupa daftar cek yang dikembangkan oleh peneliti dengan mengadaptasi lembar observasi oleh Hasnunidah (2016), kemudian divalidasi oleh pembimbing. Lembar observasi keterlaksanaan praktikum diisi dengan cara memberi tanda *checklist* pada salah satu kolom penilaian yang telah ditentukan peneliti. Kolom penilaian terdiri atas kriteria: terlaksana, kurang terlaksana, dan tidak terlaksana. Lembar observasi ini menggunakan nilai sebagai pengukur tingkat keterlaksanaan praktikum.

3.3.4 Teknik Pengumpulan Data Hasil Pengembangan Perangkat

a. Angket

Angket validasi digunakan untuk mengetahui kualitas LKPD yang dikembangkan dan untuk mendapatkan masukan. Instrumen validasi ini berupa daftar yang berisikan rangkaian pernyataan mengenai validitas pedagogik, validitas content/isi, dan validasi desain. Hasil validasi diolah sebagai berikut:

- 1) Menghitung jumlah jawaban tidak baik/tidak sesuai, kurang baik/kurang sesuai; baik/sesuai; sangat baik/sangat sesuai. Setiap indikator pada jawaban tidak baik/tidak sesuai diberikan skor 1, kurang baik/kurang sesuai diberikan skor 2; baik/sesuai diberikan skor 3; dan sangat baik/sangat sesuai diberikan skor 4.
- 2) Menghitung persentase skor keidealan setiap aspek dengan rumus berikut:

$$\% \text{ Skor Keidealan} = \frac{\text{Skor Rata-rata Setiap Aspek}}{\text{Skor Tertinggi Ideal Setiap Aspek}} \times 100\%$$

- 3) Mengkonsultasikan persentase skor dimasukkan ke dalam kategori menurut Arikunto (2006) pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Rentang Skor

Persentase Skor	Kategori
Kurang dari 21	Kurang
21 - ,40	Cukup
41 - 70	Baik
71 - 100	Baik sekali

Angket juga digunakan untuk mengumpulkan data mengenai respon siswa terhadap keterbacaan LKPD dengan model ADI untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII. Hasil angket diolah sebagai berikut:

- 1) Menghitung jumlah jawaban Ya dan Tidak. Setiap indikator pada jawaban Ya diberikan skor 1 dan Tidak diberikan skor 0.
- 2) Menghitung persentase skor dengan rumus berikut:

$$\% \text{ Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor tertinggi} \times \text{Jumlah responden}} \times 100\%$$

- 3) Mengkonsultasikan persentase skor dimasukkan ke dalam kategori menurut Arikunto (2006) pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Rentang Skor

Persentase Skor	Kategori
Kurang dari 21	Kurang
21 - ,40	Cukup
41 - 70	Baik
71 - 100	Baik sekali

b. Lembar Observasi Keterlaksanaan Prosedur Praktikum

Lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan data mengenai keterlaksanaan LKPD IPA dengan model ADI untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII. Hasil observasi diolah sebagai berikut:

- 1) Menghitung jumlah jawaban “terlaksana”, “kurang terlaksana” dan “tidak terlaksana” yang diisi oleh observer pada lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Setiap indikator pada sintaks pembelajaran yang terlaksana

diberikan skor 2, kurang terlaksana diberikan skor 1, dan jika tidak terlaksana diberikan skor 0.

- 2) Menghitung keterlaksanaan prosedur praktikum menggunakan rumus berikut:

$$\text{Keterlaksanaan LKPD (\%)} = \frac{\sum \text{kegiatan yang terlaksana}}{\sum \text{kegiatan}} \times 100\%$$

- 3) Mengkonsultasikan hasil perhitungan ke dalam kategori keterlaksanaan LKPD dengan kriteria menurut Hasnunidah (2016) seperti ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Interpretasi Keterlaksanaan LKPD

PKP (%)	Kriteria
PKP = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
$0 < \text{PKP} < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 \leq \text{PKP} < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
PKP = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 < \text{PKP} < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 \leq \text{PKP} < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
PKP = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

PKP = Persentase Keterlaksanaan LKPD

3.3.5 Teknik Analisis Data Hasil Pengembangan Perangkat

Pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan 3 macam data, yaitu data hasil validasi ahli dan praktisi, data hasil angket respon siswa, dan data hasil observasi keterlaksanaan LKPD. Teknik analisis data yang digunakan yaitu statistik deskriptif untuk menunjukkan deskripsi atau profil kualitas LKPD yang dikembangkan. Nilai statistik deskriptif yang digunakan meliputi: rata-rata, rerata tertinggi, rerata terendah, dan persentase. Statistik deskriptif digunakan untuk mengolah data yang dihimpun dari pendapat, komentar, dan saran semua validator dan siswa. Data kualitatif ditentukan dari hasil uji coba produk. Statistik deskriptif juga digunakan untuk menunjukkan deskripsi hasil observasi keterlaksanaan LKPD.

3.4 Penelitian Eksperimen

3.4.1 Rancangan Penelitian Eksperimen

Penelitian eksperimen yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan *Pretest-Posttest Non-equivalent Control Group Design*. Unit perlakuan adalah faktorial 2 x 2. Faktor pertama adalah model pembelajaran yaitu *Argument-Driven Inquiry (ADI)* dan Konvensional. Faktor kedua adalah kemampuan akademik yaitu atas dan bawah. Variabel terikat adalah keterampilan argumentasi, keterampilan berpikir kritis, dan pemahaman konsep. Variabel kontrol adalah kemampuan pengajar, jumlah jam, dan materi kuliah yang sama.

3.4.2 Subyek Penelitian

Populasi dalam penelitian eksperimen adalah seluruh siswa kelas VIII SMP di Kota Bandar Lampung. Sampel dipilih dengan teknik *cluster random sampling* yaitu siswa-siswa SMPN 2, SMPN 4, dan SMP Al-Kautsar. Ketiga sekolah ini termasuk peringkat atas berdasarkan nilai rata-rata LUN Tahun 2016. Masing-masing sekolah diambil 2 kelas, yaitu 1 kelas sebagai kelas eksperimen dan 1 kelas sebagai kelas kontrol. Kelas-kelas yang akan dijadikan sampel terlebih dahulu diuji kesetaraan dengan menggunakan data *grouping test* melalui pemberian tes pilihan ganda tentang materi Sains kelas VII SMP. Uji kesetaraan kelas sampel menggunakan analisis varians (ANOVA). Kemampuan akademik juga ditentukan berdasarkan data *grouping test*. Nilai yang diperoleh dikelompokkan menjadi 3 tingkatan kemampuan, yaitu: atas, sedang, dan bawah. Kemampuan akademik atas dan bawah dalam setiap kelas digunakan sebagai subyek penelitian.

3.4.3 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan terdiri atas: kuesioner, pedoman wawancara, lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran, kuesioner tanggapan siswa, transkripsi rekaman audio-visual, dan tes. Kuesioner berisi pertanyaan tertulis yang mengungkap informasi tentang model pembelajaran, keterampilan argumentasi, berpikir kritis, dan pemahaman konsep siswa. Pedoman wawancara digunakan sebagai alat pelengkap untuk mengecek kebenaran isi kuesioner. Lembar observasi aktivitas guru dan siswa memuat beberapa indikator yang dikembangkan untuk menjadi fokus pengamatan sesuai sintaks pembelajaran

masing-masing model. Kuesioner tanggapan ditujukan untuk menjangking sikap siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model *ADI* dan konvensional. Transkripsi rekaman audio-visual digunakan untuk mengungkap kemampuan siswa berargumentasi dalam argumentasi ilmiah selama pembelajaran.

Instrumen tes argumentasi berbentuk esai dan dikembangkan mengacu pada strategi teori yang bersaing (*the competing theories strategy*) mengacu kepada *Toulmin Argumentation Pattern* (TAP) berdasarkan kerangka kerja Osborne dkk. (2004). Instrumen tes keterampilan berpikir kritis berbentuk esai sesuai indikator menurut Ennis (2011), yaitu: memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lanjut, dan mengatur strategi dan taktik. Instrumen tes pemahaman konsep berbentuk esai dan dikembangkan dari pertanyaan tes yang berhubungan dengan level berpikir dari domain kognitif Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001): mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6).

3.4.4 Pengumpulan Data

Penyebaran kuesioner dilaksanakan melalui kegiatan MGMP Sains Kota Bandar Lampung. Wawancara untuk melengkapi isian kuesioner dilaksanakan melalui pertemuan rutin MGMP. Observasi ke sekolah-sekolah dilaksanakan selama dua bulan di Kelas VIII (24 sekolah) SMP Kota Bandar Lampung.

Implementasi pembelajaran dilaksanakan sebanyak 15 kali pertemuan selama 1 semester, dengan 8 materi pokok oleh guru mitra yang berkualifikasi sarjana pendidikan biologi, fisika, dan kimia. Data penelitian dikumpulkan melalui kegiatan sebagai berikut:

- a. Memberikan tes keterampilan argumentasi, berpikir kritis, dan pemahaman konsep berbentuk esai untuk mengetahui tingkat keterampilan argumentasi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model pembelajaran *ADI* dan konvensional.
- b. Observasi keterampilan siswa berpartisipasi dalam argumentasi ilmiah oleh *observer* menggunakan lembar observasi dengan memperhatikan komponen dan pola wacana argumentasi yang berkembang.

- c. Observasi keterlaksanaan RPP dilakukan oleh *observer* menggunakan lembar observasi dengan memberikan tanda cheklist (\checkmark) pada pernyataan yang sesuai dengan kolom pilihan jawaban yang tersedia. Selain itu konsistensi keterlaksanaan RPP diukur dengan melakukan analisis regresi terhadap keterampilan argumentasi yang diukur di awal dan di akhir pembelajaran.
- d. Memberikan kuesioner tanggapan siswa terhadap strategi pembelajaran yang dilaksanakan setelah pemberian *posttest*. Siswa mengisi kusioner dengan memberikan tanda *checklist* (\checkmark) pada salah satu kolom penilaian yang disediakan.

3.5 Analisis Data

Analisis data menggunakan statistik deskriptif bertujuan untuk melihat gambaran secara teratur, ringkas, dan jelas mengenai beberapa hal, yaitu: 1) keterampilan argumentasi, berpikir kritis, dan pemahaman konsep siswa, 2) pendekatan, strategi, metode, dan model pembelajaran yang digunakan oleh guru, 3) assesmen yang digunakan, dan 4) lingkungan belajar siswa. Analisis data juga dilakukan dengan statistik inferensial yaitu uji MANCOVA untuk menguji hipotesis pada penelitian eksperimen. Uji lanjut menggunakan uji LSD (*Least Sinificans Difference*) pada taraf nyata 5%. Sebelum data diuji dengan MANCOVA, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas data. Pengujian normalitas menggunakan *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test*, sedangkan uji homogenitas menggunakan *Levene Test of Equalityof Error Variances* masing-masing pada taraf nyata 5%.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Analisis Ujung Depan (*Front and Analysis*).

Kurikulum yang digunakan saat ini dalam pembelajaran IPA di SMP adalah Kurikulum 2013. Implementasi kurikulum ini merupakan langkah strategis dalam menghadapi globalisasi dan tuntutan masyarakat Indonesia masa depan. Perubahan proses pembelajaran sesuai amanat Kurikulum 2013 perlu segera dilakukan oleh guru. Perubahan tersebut harus didasarkan pada beberapa prinsip, yaitu: 1) pembelajaran siswa aktif untuk menguasai Kompetensi Dasar dan Kompetensi Inti pada tingkat yang memuaskan; 2) pengetahuan yang merupakan konten yang bersifat *mastery* dan diajarkan secara langsung (*direct teaching*), keterampilan kognitif dan psikomotorik adalah konten yang bersifat *developmental* yang dapat dilatih (*trainable*) dan diajarkan secara langsung (*direct teaching*), sedangkan sikap adalah konten *developmental* dan dikembangkan melalui proses pendidikan yang tidak langsung (*indirect teaching*); 3) pembelajaran kompetensi untuk konten yang bersifat *developmental* dilaksanakan berkesinambungan antara satu pertemuan dengan pertemuan lainnya dan saling memperkuat antara satu mata pelajaran dengan mata pelajaran lainnya; dan 4) proses pembelajaran tidak langsung (*indirect*) bukan kurikulum tersembunyi (*hidden curriculum*) karena sikap yang dikembangkan dalam proses pembelajaran tidak langsung harus tercantum dalam silabus, dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dibuat guru.

Proses pembelajaran merupakan proses interaksi di antara para peserta didik yang satu dengan peserta didik yang lain, di antara peserta didik dengan pendidik, dan di antara peserta didik dengan sumber belajar pada lingkungan belajar tertentu. Interaksi selama proses pembelajaran akan bermakna jika berbasis keilmuan. Pembelajaran berbasis keilmuan atau yang dikenal dengan pendekatan saintifik dalam Kurikulum 2013 merupakan pembelajaran yang memberikan pengalaman belajar dengan urutan yang logis, meliputi proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi,

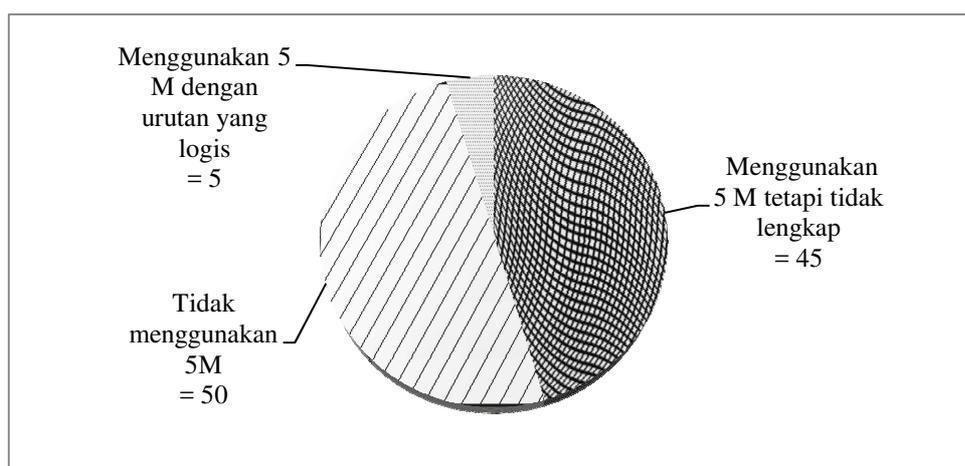
dan mengomunikasikan. Mengacu pada Permendikbud No.103 Tahun 2014, pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses keilmuan adalah pengorganisasian pengalaman belajar dengan urutan logis, meliputi proses pembelajaran: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi atau mencoba, menalar atau mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Berdasarkan hasil analisis kuesioner terhadap 23 guru IPA SMP di Kota Bandar Lampung yang telah menerapkan Kurikulum 2013 diperoleh informasi bahwa hanya sebagian guru (48%) yang sudah memahami tentang pendekatan saintifik. Pemahaman guru-guru IPA SMP di Kota Bandar Lampung tentang pendekatan saintifik disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pemahaman Guru tentang Pendekatan Saintifik

No.	Pemahaman Guru tentang Pendekatan Saintifik	Persentase
1	Pendekatan pembelajaran berdasarkan langkah-langkah ilmiah yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan menyaji.	27
2	Pendekatan dengan berfikir aktif	2
3	Pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah sains dalam membangun pengetahuan siswa melalui metode ilmiah	7
4	Pembelajaran yang diterapkan pada pembelajaran berbasis penyingkapan/ penelitian (<i>discovery/inquiry learning</i>).	5
5	Pembelajaran dengan berpikir Ilmiah	12
6	Guru mempersilahkan kepada siswa untuk membentuk kelompok-kelompok untuk menganalisis dan mengamati suatu materi yang sedang dibahas dan kemudian berdiskusi.	5
7	Pembelajaran yang mengembangkan keterampilan, mengamati dan membuat inferensi.	2
8	Diskusi kelompok	7
9	Mengembangkan indikatornya, kemudian dikembangkan kegiatan pendahuluan inti dan penutup serta untuk menunjang dibuat LKS dan penilaiannya.	2
10	Praktikum atau pengamatan pada lingkungan sekitar.	11
11	Mengamati, menanya, dan mencoba.	11
12	Pembelajaran secara pengamatan, mengkomunikasikan, dan mendemostrasikan.	2
13	Mengembangkan sikap baik religi maupun sosial, pengetahuan dan keterampilan peserta didik dalam mengaplikasikan materi.	2
14	Percobaan sesuai materi, siswa mencari sendiri dengan bantuan LKS tanpa harus didikte oleh guru	5

Tabel 4.1 di atas menggambarkan bahwa pemahaman guru terhadap pendekatan saintifik bervariasi. Pendapat paling dominan adalah pendekatan pembelajaran berdasarkan langkah-langkah ilmiah yaitu bertanya dari hal-hal yang telah diamati, mengumpulkan informasi, mengolah informasi dan mengkomunikasikan (mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan menyaji).

Bagaimana cara seorang guru melaksanakan pembelajaran berdampak pada proses dan hasil belajar yang diharapkan. Pembelajaran melalui pendekatan saintifik harus dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan: mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan. Pengumpulan data mengenai implementasi pembelajaran dengan pendekatan saintifik oleh guru dalam mata pelajaran IPA SMP di Kota Bandar Lampung dilakukan melalui perekaman audio-visual yang dilanjutkan dengan transkripsi terhadap perkuliahan. Observasi dilakukan pada 22 sekolah yaitu SMP Negeri dan Swasta di Bandar Lampung yang menerapkan Kurikulum 2013. Hasil analisis transkrip rekaman audio-visual pembelajaran IPA SMP dengan pendekatan saintifik ditunjukkan dalam Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Implementasi Pembelajaran IPA SMP di Kota Bandar Lampung dengan Pendekatan Saintifik (dalam %)

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. KUISIONER GURU

Komponen	Deskriptor	Nomor Pertanyaan
Kurikulum 2013	Pengetahuan guru tentang kurikulum 2013	1
	Pengetahuan guru tentang pendekatan saintifik	2
	Penggunaan pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPA	3
	Pengetahuan guru tentang pembelajaran berbasis konstruktivisme	4,5,6
	Pemahaman guru tentang kekuatan dan kelemahan mengenai model pembelajaran yang saat ini digunakan	7,8
Inkuiri	Pengetahuan guru tentang inkuiri	9
	Penggunaan inkuiri dalam pembelajaran IPA	10, 11, 12
	Penggunaan praktikum dalam pembelajaran IPA	13,14
Kemampuan akademik	Pemahaman guru tentang penentuan dan penggunaan kemampuan akademik awal siswa dalam memilih model pembelajaran	15,16,17
Keterampilan Argumentasi	Pengetahuan guru tentang keterampilan argumentasi	18
	Pengembangan keterampilan argumentasi dalam pembelajaran IPA	19
	Penilaian keterampilan argumentasi dalam pembelajaran	20,21
Keterampilan Berpikir Kritis	Pengetahuan guru tentang keterampilan berpikir kritis	22
	Pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA	23,24
	Kesulitan guru dalam menerapkan keterampilan berpikir kritis	3
	Penilaian keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran	4

LEMBAR KUESIONER GURU

Penelitian Produk Terapan

PETUNJUK:

1. Kuesioner ini bertujuan untuk memperoleh data yang akan digunakan sebagai dasar dalam Penelitian Produk Terapan dengan judul: **Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Model Argument-Driven Inquiry dan Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Argumentasi, Keterampilan Berpikir Kritis, dan Pemahaman Konsep IPA SMP Siswa Berkemampuan Akademik Berbeda di Kota Bandar Lampung**
2. Keseluruhan pertanyaan di dalam kuesioner ini berhubungan dengan mata pelajaran IPA yang Bapak/Ibu laksanakan.
3. Kuesioner ini tidak ada hubungannya dengan penilaian kinerja Bapak/Ibu guru.
4. Mohon kuesioner ini dijawab dengan objektif berdasarkan kondisi yang sebenarnya.
5. Jawaban atau pendapat Bapak/Ibu diharapkan ditulis pada baris yang telah disediakan atau dengan memberi tanda ceklist (√) pada kolom pilihan yang sesuai.
6. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuesioner ini.



UNIVERSITAS LAMPUNG
JUNI 2016

KUISIONER GURU

Perseorangan

No	Identitas	
1	Nama Lengkap	
2	NIP/NIK	
3	Tempat/Tanggal Lahir	
4	Jenis Kelamin	<input type="checkbox"/> Laki-laki <input type="checkbox"/> Perempuan
5	Pangkat/Golongan	

Pendidikan

No	Keterangan	
1	Pendidikan Terakhir	<input type="checkbox"/> S1 <input type="checkbox"/> S2
2	Asal Perguruan Tinggi (S1)	
	(S2)	
3	Tahun Tamat (S1)	
	(S2)	
4	Program Studi (S1)	
	(S2)	

Pertanyaan:

1. Apakah Bapak/Ibu telah menerapkan Kurikulum 2013 pada pembelajaran IPA di SMP ?

- Sudah
 Belum

Jika sudah, apakah yang Bapak/Ibu ketahui tentang Kurikulum 2013?

.....

2. Apakah Bapak/Ibu telah mengetahui pendekatan saintifik pada pembelajaran IPA?

- Sudah
 Belum

Jika sudah, apakah yang Bapak/Ibu ketahui tentang pendekatan saintifik?

.....

 3. Apakah Bapak/Ibu sudah menggunakan pendekatan saintifik pada pembelajaran IPA?

Sudah

Belum

Jika sudah, bagaimana cara Bapak/Ibu dalam menerapkan pendekatan saintifik pada pembelajaran IPA di SMP?

.....

 4. Apakah Bapak/Ibu sudah mengetahui tentang pembelajaran berbasis konstruktivisme?

Sudah

Belum

Jika sudah, apa yang Bapak/Ibu ketahui tentang pembelajaran berbasis konstruktivisme?

.....

 5. Apakah Bapak/Ibu telah menerapkan pembelajaran berbasis konstruktivisme?

Sudah

Belum

Jika sudah, pembelajaran berbasis konstruktivisme seperti apa yang Bapak/Ibu gunakan?

.....

 6. Apakah Bapak/Ibu sudah mengetahui tentang pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*)?

Sudah

Belum

Jika sudah, apa yang Bapak/Ibu ketahui tentang pembelajaran yang berpusat pada siswa?

.....

 7. Bagaimanakah frekuensi penggunaan model pembelajaran di bawah ini? (boleh pilih lebih dari satu):

- Ceramah: () Sering () Kadang-kadang () Jarang () Tidak Pernah
- Diskusi: () Sering () Kadang-kadang () Jarang () Tidak Pernah
- Tanya jawab: () Sering () Kadang-kadang () Jarang () Tidak Pernah
- Demonstrasi: () Sering () Kadang-kadang () Jarang () Tidak Pernah
- Penugasan: () Sering () Kadang-kadang () Jarang () Tidak Pernah
- Eksperimen: () Sering () Kadang-kadang () Jarang () Tidak Pernah
- Inkuiri: () Sering () Kadang-kadang () Jarang () Tidak Pernah

8. Apakah Bapak/Ibu sudah memahami tentang kekuatan dan kelemahan model pembelajaran yang saat ini digunakan?

- Sudah
- Belum

Jika sudah, apa sajakah kekuatan dan kelemahannya?

Kekuatan:

.....

Kelemahan

.....

9. Apakah Bapak/Ibu sudah mengetahui tentang strategi inkuiri dalam pembelajaran?

- Sudah
- Belum

Jika sudah, apa yang Bapak/Ibu ketahui tentang strategi inkuiri ?

.....

10. Apakah Bapak/Ibu sudah menerapkan strategi inkuiri dalam proses pembelajaran IPA?

- Sudah
- Belum

Jika sudah, bagaimana langkah-langkah strategi inkuiri yang Bapak/Ibu gunakan?

.....

11. Inkuiri tipe apakah yang pernah Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran?

.....

Alasan Menggunakannya:.....

.....

12. Apakah Bapak/Ibu sudah mengetahui tentang model pembelajaran *Argument Driven-Inquiry (ADI)* dengan langkah-langkah seperti berikut ini?

- a. Identifikasi tugas
- b. Pengumpulan Data
- c. Produksi argumen tentatif
- d. Sesi interaktif argumen
- e. Penyusunan laporan penyelidikan tertulis
- f. Review laporan penyelidikan
- g. Proses revisi laporan
- h. Diskusi reflektif

Sudah

Belum

13. Apakah Bapak/Ibu sudah menerapkan kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA ?

Sudah

Belum

14. Apakah selama ini Bapak/Ibu sudah mengintegrasikan kegiatan praktikum dengan pembelajaran teori/di kelas?

Sudah

Belum

Kalau sudah, bagaimana cara Bapak/Ibu mengintegrasikannya?

.....

Kalau sudah, bagaimana hasilnya?

.....

Kalau sudah, kendala-kendala apakah pernah Bapak/Ibu temukan dalam pengintegrasian kegiatan praktikum dengan pembelajaran teori?

Kendala dari siswa:

.....

Kendala dari guru:

.....

Kendala lainnya:

.....

 15. Bagaimana keterlibatan siswa dalam pembelajaran yang Bapak/Ibu lakukan selama ini?

Sangat Tinggi

Tinggi

Cukup

Rendah

Sangat Rendah

Apa indikatornya?

.....

 16. Apakah dalam menentukan model pembelajaran, Bapak/Ibu mempertimbangkan kemampuan akademik awal siswa yang berbeda di dalam kelas?

Ya

Tidak

Kalau ya, bagaimanakah Bapak/Ibu melakukannya?

.....

 Apa alasannya?

.....

 17. Apakah dalam membentuk kelompok belajar yang heterogen Bapak/Ibu menggunakan kemampuan akademik awal siswa?

Ya

Tidak

Kalau ya, bagaimanakah Bapak/Ibu melakukannya?

.....

 Apa alasannya?

.....

 18. Apakah Bapak/Ibu sudah mengetahui tentang keterampilan argumentasi?

Sudah

Belum

Jika sudah apakah yang dimaksud dengan keterampilan argumentasi ?

.....

Kalau sudah, bagaimana pentingnya pemberdayaan argumentasi di dalam pembelajaran?

.....

19. Apakah Bapak/Ibu sudah mendorong munculnya keterampilan argumentasi dalam pembelajaran IPA?

Sudah

Belum

Kalau sudah, bagaimanakah Bapak/Ibu melakukannya?

.....

Kalau sudah, kendala-kendala apakah pernah Bapak/Ibu temukan dalam pemberdayaan keterampilan argumentasi siswa dalam pembelajaran IPA?

Kendala dari siswa:

.....

Kendala dari guru:

.....

Kendala lainnya:

.....

20. Apakah dalam evaluasi yang Bapak/Ibu laksanakan selama ini sudah pernah mengases keterampilan argumentasi siswa?

Sudah

Belum

Kalau sudah, bagaimana Bapak/Ibu melakukannya?

.....

21. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang keterampilan argumentasi siswa dalam pembelajaran IPA?

a. Menyatakan suatu pendirian berupa pendapat atau pernyataan (klaim):

Tinggi Sedang Rendah

Apa indikatornya ?.....

- b. Menampilkan fakta-fakta tertentu yang diandalkan untuk mendukung pendapat (klaim} yang diberikan:

Tinggi Sedang Rendah

Apa indikatornya?.....

- c. Memberikan bukti yang mendukung dan relevan:

Tinggi Sedang Rendah

Apa indikatornya?.....

- d. Membuat penjelasan sebab akibat yang berhubungan terhadap fenomena yang diberikan:

Tinggi Sedang Rendah

Apa indikatornya?.....

- e. Memberikan sanggahan terhadap pendapat orang lain:

Tinggi Sedang Rendah

Apa indikatornya?.....

22. Apakah Bapak/Ibu sudah mengetahui tentang keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA?

Sudah

Belum

Kalau sudah, apakah yang dimaksud dengan keterampilan berpikir kritis?

.....

Kalau sudah, bagaimana pentingnya pemberdayaan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA?

.....

23. Apakah Bapak/Ibu mendorong munculnya keterampilan berpikir kritis pada siswa dalam perkuliahan Biologi Dasar?

Ya

Tidak

Kalau ya, bagaimanakah Bapak/Ibu melakukannya?

.....

.....

Kalau ya, kendala-kendala apakah pernah Bapak/Ibu temukan dalam pemberdayaan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran Biologi Dasar?

Kendala dari siswa:

.....

Kendala dari dosen:

.....

Kendala lainnya:

.....

24. Apakah dalam evaluasi Bapak/Ibu sudah pernah mengases keterampilan berpikir kritis siswa?

Sudah

Belum

Kalau sudah, bagaimana Bapak/Ibu melakukannya?

.....

25. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA?

a. Memberi penjelasan sederhana: Tinggi Sedang Rendah

Apa indikatornya?.....

b. Membangun keterampilan dasar: Tinggi Sedang Rendah

Apa indikatornya?.....

c. Menyimpulkan : Tinggi Sedang Rendah

Apa indikatornya?.....

d. Membuat penjelasan lanjut : Tinggi Sedang Rendah

Apa indikatornya?.....

e. Mengatur model dan taktik: Tinggi Sedang Rendah

Apa indikatornya?.....

Terima Kasih

Bandarlampung,

.....
 NIP /NIK.....

LAMPIRAN 2. KUISIONER SISWA

KISI-KISI KUISIONER SISWA

Komponen	Deskriptor	Nomor Pertanyaan
Kurikulum 2013	Minat siswa belajar IPA	1,2
	Strategi belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran IPA	3,4,
	Strategi pembelajaran yang digunakan guru	5
Keterampilan Argumentasi	Pemahaman siswa tentang pemberdayaan keterampilan argumentasi dalam pembelajaran IPA.	6,7,8,
	Konsep diri siswa tentang keterampilan argumentasi yang dimilikinya.	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Keterampilan Berpikir Kritis	Pemahaman siswa tentang pemberdayaan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA.	15
	Konsep diri siswa tentang keterampilan berpikir kritis yang dimilikinya.	16

LEMBAR KUESIONER SISWA

Penelitian Produk Terapan

PETUNJUK:

1. Kuesioner ini bertujuan untuk memperoleh data yang akan digunakan sebagai dasar dalam Penelitian Produk Terapan dengan judul: **Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Model Argument-Driven Inquiry dan Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Argumentasi, Keterampilan Berpikir Kritis, dan Pemahaman Konsep IPA SMP Siswa Berkemampuan Akademik Berbeda di Kota Bandar Lampung**
2. Keseluruhan pertanyaan di dalam kuesioner ini berhubungan dengan mata pelajaran IPA/Biologi yang Kamu ikuti.
3. Kuesioner ini tidak ada hubungannya dengan penilaian kemampuan Kamu.
4. Mohon kuesioner ini dijawab dengan objektif berdasarkan kondisi yang sebenarnya.
5. Jawaban atau pendapat Kamu mohon ditulis pada baris yang telah disediakan atau dengan memberi tanda ceklist (✓) pada kolom pilihan yang sesuai.
6. Terima kasih atas kesediaan Kamu mengisi kuesioner ini.



UNIVERSITAS LAMPUNG
JUNI 2016

KUESIONER

Perseorangan

No	Identitas	
1	Nama lengkap	
2	NIS	
3	Tempat/Tgl Lahir	
4	Jenis Kelamin	Pria Wanita
5	Kelas	

Pembelajaran:

1. Apakah Kamu menyukai materi IPA?

Ya

Tidak

Kalau Ya, mengapa Kamu memiliki ketertarikan pada IPA?

.....

.....

2. Apakah materi IPA bersifat kompleks?

Ya

Tidak

Kalau Ya, apakah yang dimaksud dengan materi yang kompleks?

.....

.....

3. Apakah perlu strategi belajar tertentu untuk dapat memahami materi IPA?

Ya

Tidak

Kalau Ya, apakah strategi yang Kamu gunakan selama ini?

.....

.....

Kalau Ya, kendala-kendala apakah yang pernah Kamu temukan?

.....

.....

4. Apakah strategi pembelajaran yang digunakan guru selama ini membantu Kamu dalam memahami materi IPA?

Ya

Tidak

5. Bagaimana frekuensi penggunaan strategi pembelajaran di bawah ini? (boleh pilih lebih dari satu)

Ceramah: () Sering () Kadang-kadang () Jarang () Tidak Pernah

Diskusi: () Sering () Kadang-kadang () Jarang () Tidak Pernah

Tanya jawab: () Sering () Kadang-kadang () Jarang () Tidak Pernah

Demonstrasi: () Sering () Kadang-kadang () Jarang () Tidak Pernah

Penugasan: () Sering () Kadang-kadang () Jarang () Tidak Pernah

Eksperimen: () Sering () Kadang-kadang () Jarang () Tidak Pernah

Keterampilan Argumentasi

6. Apakah Kamu sudah mengetahui tentang keterampilan argumentasi?

Ya

Tidak

Kalau Ya, apakah maksud dari keterampilan argumentasi?

.....

.....

7. Apakah keterampilan argumentasi perlu dimiliki oleh siswa?

Ya

Tidak

Kalau Ya, apa pentingnya keterampilan berargumentasi bagimu?

.....

.....

8. Apakah keterampilan berargumentasi perlu dikembangkan dalam pembelajaran?

Ya

Tidak

Kalau Ya, bagaimana caranya?

.....

.....

9. Apakah Kamu merasa tertantang bila berada dalam forum diskusi?

Ya

Tidak

10. Apakah Kamu mampu berbicara lancar dan cukup percaya diri untuk berbicara di depan kelas?

Ya

Tidak

11. Apakah Kamu merasa tertarik untuk memberikan komentar terhadap pendapat orang lain?
- Ya
- Tidak
12. Apakah Kamu merasa perlu menunjukkan bukti dan melakukan pembenaran dalam mempertahankan pendapat?
- Ya
- Tidak
13. Apakah Kamu merasa yakin dapat mempengaruhi orang lain dengan pendapat Kamu?
- Ya
- Tidak
14. Apakah Kamu merasa yakin dapat mengajukan sanggahan terhadap pendapat yang Kamu anggap tidak benar?
- Ya
- Tidak
15. Apakah keterampilan argumentasi perlu dievaluasi oleh guru?
- Ya
- Tidak

Keterampilan Berpikir Kritis

16. Apakah kamu sudah mengetahui tentang keterampilan berpikir kritis?

Ya

Tidak

Kalau Ya, apakah maksud dari keterampilan berpikir kritis?

.....

.....

17. Apakah keterampilan berpikir kritis perlu dimiliki oleh siswa?

Ya

Tidak

Kalau Ya, apa pentingnya keterampilan berpikir kritis bagi Kamu?

.....

.....

18. Apakah keterampilan berpikir kritis perlu dikondisikan dalam pembelajaran IPA?

Ya

Tidak

Kalau Ya, bagaimana caranya?

.....
.....

19. Apakah Kamu merasa yakin dapat mendefinisikan masalah tentang materi IPA?
Ya
Tidak
20. Apakah Kamu merasa yakin peka terhadap persoalan-persoalan nyata di alam yang menyangkut materi IPA?
Ya
Tidak
21. Apakah Kamu merasa mampu menyelesaikan masalah-masalah aktual yang menyangkut materi IPA secara mandiri?
Ya
Tidak
22. Apakah Kamu merasa kesulitan dalam menganalisa dan mengevaluasi penyelesaian masalah-masalah tentang materi IPA?
Ya
Tidak
23. Apakah Kamu memilih bertanya kepada teman dibandingkan kepada dalam menyelesaikan masalah-masalah tentang materi IPA?
Ya
Tidak
24. Apakah Kamu memilih membaca buku ajar yang dibuat guru dibanding buku-buku lain dalam menyelesaikan masalah-masalah tentang materi IPA?
Ya
Tidak
25. Apakah Kamu merasa kesulitan dalam merumuskan dan menyajikan alasan yang meyakinkan dalam mendukung kesimpulan?
Ya
Tidak
26. Apakah Kamu merasa kesulitan dalam menyusun kesimpulan yang masuk akal dan tepat?
Ya
Tidak

27. Apakah Kamu merasa kesulitan dalam menguraikan dan memahami berbagai aspek yang diamati secara runtut sampai pada suatu kesimpulan?
- Ya
Tidak
28. Apakah keterampilan berpikir kritis perlu dievaluasi oleh guru?
- Ya
Tidak
29. Bagaimanakah bentuk tes yang guru gunakan untuk mengevaluasi hasil belajar dalam mata pelajaran IPA ? (boleh pilih lebih dari satu):
- Objektif: () Pilihan GKamu () Benar-Salah
() Menjodohkan () Jawaban Singkat
- Uraian: () Bebas () Terikat
- Lisan
Tindakan
Lainnya:
30. Bagaimanakah materi tes mata pelajaran IPA yang guru gunakan untuk mengevaluasi hasil belajar siswa? (boleh pilih lebih dari satu):
- Teoritis
Penyelidikan
Permasalahan nyata di alam
Lainnya:

Terima Kasih

BKamurlampung,

.....
NIS.....

LAMPIRAN 3. PEDOMAN WAWANCARA GURU

Komponen	Deskriptor	Nomor Pertanyaan
Kurikulum 2013	Pengetahuan guru tentang kurikulum 2013	1
	Pengetahuan guru tentang pendekatan saintifik	2
	Penggunaan pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPA	3
	Pengetahuan guru tentang pembelajaran berbasis konstruktivisme	4
	Pengetahuan guru tentang pembelajaran yang berpusat pada siswa (<i>student centered learning</i>)?	5
Inkuiri	Penggunaan inkuiri dalam pembelajaran IPA	6
	Pemahaman guru tentang kekuatan dan kelemahan strategi inkuiri yang digunakan	7,8
	Pemahaman guru tentang langkah-langkah strategi inkuiri yang digunakan?	9
	Pengetahuan guru tentang model pembelajaran <i>Argument Driven-Inquiry</i> (ADI)	10
	Penerapan kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA, kekuatan dan kelemahannya.	11,12,13
Kemampuan akademik	Pemahaman guru tentang penentuan dan penggunaan kemampuan akademik awal siswa dalam memilih model pembelajaran	14,15,16
Keterampilan Argumentasi	Pengetahuan guru tentang keterampilan argumentasi	17
	Pengembangan keterampilan argumentasi dalam pembelajaran IPA	18,19
	Penilaian keterampilan argumentasi dalam pembelajaran	20
	Profil kemampuan argumentasi siswa	21,25
Keterampilan Berpikir Kritis	Pengetahuan guru tentang keterampilan berpikir kritis	26
	Pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA	27, 28
	Penilaian keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran	30
	Profil kemampuan argumentasi siswa	31,32,33,34

LEMBAR PEDOMAN WAWANCARA GURU

Tanggal:

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah Bapak/Ibu telah menerapkan Kurikulum 2013 pada pembelajaran IPA diSMP? (Uraikan jawabannya)		
2	Apakah Bapak/Ibu telah mengetahui pendekatan saintifik pada pembelajaran IPA? (Uraikan jawabannya)		
3	Apakah Bapak/Ibu sudah mengetahui tentang pembelajaran berbasis konstruktivisme? (Uraikan jawabannya)		
4	Apakah Bapak/Ibu telah menerapkan pembelajaran berbasis konstruktivisme? (Uraikan jawabannya)		
5	Apakah Bapak/Ibu sudah mengetahui tentang pembelajaran yang berpusat pada siswa (<i>student centered learning</i>)? (Uraikan jawabannya)		
6	Apakah Bapak/Ibu sering menggunakan strategi inkuiri dalam pembelajaran IPA? (Uraikan jawabannya)		
7	Apakah Bapak/Ibu sudah memahami tentang kekuatan inkuiri yang digunakan? (Uraikan jawabannya)		
8	Apakah Bapak/Ibu sudah memahami tentang kelemahan strategi inkuiri yang digunakan? (Uraikan jawabannya)		
9	Apakah Bapak/ ibu sudah memahami langkah-langkah strategi inkuiri yang Bapak/Ibu gunakan? (Uraikan jawabannya)		
10	Apakah Bapak/Ibu sudah mengetahui tentang model pembelajaran <i>Argument Driven-Inquiry</i> (ADI) dengan langkah-langkah: identifikasi tugas, pengumpulan data, penyusunan argumen tentatif, sesi interaktif argumen, penyusunan laporan penyelidikan tertulis, review laporan, revisi laporan, dan diskusi reflektif?		
11	Apakah Bapak/Ibu sudah menerapkan kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA ?		
12	Apakah selama ini Bapak/Ibu sudah mengintegrasikan kegiatan praktikum dengan pembelajaran teori/di kelas?		
13	Apakah Bapak/Ibu menemukan kendala dalam pengintegrasian kegiatan praktikum dengan pembelajaran teori? (Uraikan jawabannya)		
14	Apakah keterlibatan siswa dalam pembelajaran yang Bapak/Ibu lakukan selama ini berkategori tinggi? (Uraikan jawabannya)		
15	Apakah dalam menentukan model pembelajaran, Bapak/Ibu mempertimbangkan kemampuan akademik awal siswa yang berbeda di dalam kelas?		
16	Apakah dalam membentuk kelompok belajar yang heterogen Bapak/Ibu menggunakan kemampuan akademik awal siswa? (Uraikan jawabannya)		
17	Apakah Bapak/Ibu sudah mengetahui tentang keterampilan argumentasi? (Uraikan jawabannya)		
18	Apakah Bapak/Ibu sudah mendorong munculnya keterampilan argumentasi dalam pembelajaran IPA?		

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
19	Apakah Bapak/Ibu menemukan kendala dalam pemberdayaan keterampilan argumentasi siswa dalam pembelajaran IPA? (Uraikan jawabannya)		
20	Apakah dalam evaluasi yang Bapak/Ibu laksanakan selama ini sudah pernah mengases keterampilan argumentasi siswa? (Uraikan jawabannya)		
21	Apakah kemampuan siswa dalam menyatakan suatu pendirian berupa pendapat atau pernyataan (klaim) pada pembelajaran IPA terkategori tinggi? (Uraikan jawabannya)		
22	Apakah kemampuan siswa dalam menampilkan fakta-fakta tertentu yang diandalkan untuk mendukung pendapat (klaim) yang diberikan terkategori tinggi? (Uraikan jawabannya)		
23	Apakah kemampuan siswa dalam memberikan bukti yang mendukung dan relevan terkategori tinggi? (Uraikan jawabannya)		
24	Apakah kemampuan siswa dalam membuat penjelasan sebab akibat yang berhubungan terhadap fenomena yang diberikan terkategori tinggi? (Uraikan jawabannya)		
25	Apakah kemampuan siswa dalam memberikan sanggahan terhadap pendapat orang lain terkategori tinggi? (Uraikan jawabannya)		
26	Apakah Bapak/Ibu sudah mengetahui tentang keterampilan berpikir kritis? (Uraikan jawabannya)		
27	Apakah Bapak/Ibu sudah mendorong munculnya keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA?		
28	Apakah Bapak/Ibu menemukan kendala dalam pemberdayaan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA? (Uraikan jawabannya)		
29	Apakah dalam evaluasi yang Bapak/Ibu laksanakan selama ini sudah pernah mengases keterampilan berpikir kritis siswa? (Uraikan jawabannya)		
30	Apakah kemampuan siswa dalam memberi penjelasan sederhana terkategori tinggi? (Uraikan jawabannya)		
31	Apakah kemampuan siswa dalam membangun keterampilan dasar terkategori tinggi? (Uraikan jawabannya)		
32	Apakah kemampuan siswa dalam menyimpulkan terkategori tinggi? (Uraikan jawabannya)		
33	Apakah kemampuan siswa dalam membuat penjelasan lanjut terkategori tinggi? (Uraikan jawabannya)		
34	Apakah kemampuan siswa dalam mengatur model dan taktik terkategori tinggi? (Uraikan jawabannya)		

LAMPIRAN 4. PEDOMAN WAWANCARA SISWA

Komponen	Deskriptor	Nomor Pertanyaan
Kurikulum 2013	Minat siswa belajar IPA	1,2
	Strategi belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran IPA	3,4,
	Strategi pembelajaran yang digunakan guru	5,6
Keterampilan Argumentasi	Pemahaman siswa tentang pemberdayaan keterampilan argumentasi dalam pembelajaran IPA.	7,8
	Konsep diri siswa tentang keterampilan argumentasi yang dimilikinya.	10, 11, 12, 13, 14, 15
	Penilaian keterampilan argumentasi penting dilakukan	16
Keterampilan Berpikir Kritis	Pemahaman siswa tentang pemberdayaan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA.	17, 18, 19
	Konsep diri siswa tentang keterampilan berpikir kritis yang dimilikinya.	20,21, 22, 23,24,25,26,27,28
	Penilaian keterampilan berpikir kritis penting dilakukan	29

LEMBAR PEDOMAN WAWANCARA SISWA

Tanggal:

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah Kamu menyukai materi IPA-Biologi? (Uraikan jawabannya)		
2	Apakah materi IPA bersifat kompleks? (Uraikan jawabannya)		
3	Apakah perlu strategi belajar tertentu untuk dapat memahami materi IPA? (Uraikan jawabannya)		
4	Apakah ada kendala yang Kamu temukan dalam memahami materi IPA? (Uraikan jawabannya)		
5	Apakah strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru selama ini membantu Kamu dalam memahami materi IPA?		
6	Apakah Bapak/Ibu guru selama ini menggunakan kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA? (Uraikan jawabannya)		
7	Apakah Kamu sudah mengetahui tentang keterampilan argumentasi? (Uraikan jawabannya)		
8	Apakah keterampilan argumentasi penting bagimu? (Uraikan jawabannya)		
9	Apakah keterampilan berargumentasi perlu dikembangkan dalam pembelajaran? (Uraikan jawabannya)		
10	Apakah Kamu merasa tertantang bila berada dalam forum diskusi?		
11	Apakah Kamu mampu berbicara lancar dan cukup percaya diri untuk berbicara di depan kelas?		
12	Apakah Kamu merasa tertarik untuk memberikan komentar terhadap pendapat orang lain?		
13	Apakah Kamu merasa perlu menunjukkan bukti dan melakukan pembenaran dalam mempertahankan pendapat?		
14	Apakah Kamu merasa yakin dapat mempengaruhi orang lain dengan pendapat Kamu?		
15	Apakah Kamu merasa yakin dapat mengajukan sanggahan terhadap pendapat yang Kamu anggap tidak benar?		
16	Apakah keterampilan argumentasi perlu dievaluasi oleh guru?		
17	Apakah kamu sudah mengetahui tentang keterampilan berpikir kritis?		
18	Apakah keterampilan berpikir kritis penting bagimu? (Uraikan jawabannya)		
19	Apakah keterampilan berpikir kritis perlu dikembangkan dalam pembelajaran? (Uraikan jawabannya)		
20	Apakah Kamu merasa yakin dapat mendefinisikan masalah tentang materi IPA?		

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
21	Apakah Kamu merasa yakin peka terhadap persoalan-persoalan nyata di alam yang menyangkut materi IPA?		
22	Apakah Kamu merasa mampu menyelesaikan masalah-masalah aktual yang menyangkut materi IPA secara mandiri?		
23	Apakah Kamu merasa kesulitan dalam menganalisa dan mengevaluasi penyelesaian masalah-masalah tentang materi IPA?		
24	Apakah Kamu memilih bertanya kepada teman dibandingkan kepada dalam menyelesaikan masalah-masalah tentang materi IPA?		
25	Apakah Kamu memilih membaca buku ajar yang dibuat guru dibanding buku-buku lain dalam menyelesaikan masalah-masalah tentang materi IPA?		
26	Apakah Kamu merasa kesulitan dalam merumuskan dan menyajikan alasan yang meyakinkan dalam mendukung kesimpulan?		
27	Apakah Kamu merasa kesulitan dalam menyusun kesimpulan yang masuk akal dan tepat?		
28	Apakah Kamu merasa kesulitan dalam menguraikan dan memahami berbagai aspek yang diamati secara runtut sampai pada suatu kesimpulan?		
29	Apakah keterampilan berpikir kritis perlu dievaluasi oleh guru?		

LAMPIRAN 7. HASIL SURVAI GURU

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
1.	Guru mengetahui tentang pembelajaran berorientasi pendekatan saintifik	Sudah	11	48
		Belum	12	52
	Maksud dari pembelajaran yang berorientasi pendekatan saintifik yang ada dalam Kurikulum 2013	Pendekatan pembelajaran berdasarkan langkah-langkah ilmiah yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan menyaji.		
		Pendekatan dengan berfikir aktif		
		Pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah sains dalam membangun pengetahuan siswa melalui metode ilmiah		
		Pembelajaran yang diterapkan pada pembelajaran berbasis penyingkapan/ penelitian (<i>discovery/inquiry learning</i>).		
		Pembelajaran dengan berpikir Ilmiah		
		Guru mempersilahkan kepada siswa untuk membentuk kelompok-kelompok untuk menganalisis dan mengamati suatu materi yang sedang dibahas dan kemudian berdiskusi.		
		Pembelajaran yang mengembangkan keterampilan, mengamati dan membuat inferensi.		
		Diskusi kelompok		
2.	Guru sudah pernah menerapkan pembelajaran berorientasi pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPA	Sudah	20	85
		Belum	3	15
	Kemampuan yang Guru kembangkan dalam pembelajaran berbasis pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPA	Mengembangkan indikatornya, kemudian dikembangkan kegiatan pendahuluan inti dan penutup serta untuk menunjang dibuat LKS dan penilaiannya.		
		Praktikum atau pengamatan pada lingkungan sekitar.		
		Mengamati, menanya, dan mencoba.		
		Pembelajaran secara pengamatan, mengkomunikasikan, dan mendemostrasikan.		
		Mengembangkan sikap baik religi maupun sosial, pengetahuan dan keterampilan peserta didik dalam mengaplikasikan materi.		
		Percobaan sesuai materi, siswa mencari sendiri dengan bantuan LKS tanpa harus didikte oleh guru		
3.	Guru mengetahui tentang <i>student centered learning</i>	Sudah	5	100
		Belum	0	0
	Maksud dari <i>student centered learning</i>	Pembelajaran berpusat pada siswa		
		Pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dan guru sebagai fasilitator.		
		Pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran dan diharapkan siswa mampu aktif, mandiri, dan inisiatif.		
	Proses pembelajaran fokus berada pada siswa sehingga siswa diharapkan lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran di kelas.			
	Merupakan sebuah pendekatan pendidikan yang berfokus pada kebutuhan siswa. Siswa diminta untuk lebih aktif dan bertanggung jawab terhadap belajarnya.			
	Pembelajaran yang terfokus pada siswa (fokus pada proses dibandingkan hasil).			
	Pembelajaran yang aktif, kreatif, dan inovatif yang ditekankan ke siswa.			

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
		Pembelajaran yang berpusat pada siswa yaitu siswa dibimbing untuk mengkontruksi pengetahuannya sendiri.		
4.	Frekuensi penggunaan ceramah	Sering	10	45
		Kadang-kadang	6	28
		Jarang	2	7
		Tidak pernah	1	3
	Frekuensi penggunaan diskusi	Sering	9	38
		Kadang-kadang	9	39
		Jarang	1	3
		Tidak pernah	1	3
	Frekuensi penggunaan tanya jawab	Sering	14	61
		Kadang-kadang	3	12
		Jarang	1	5
		Tidak pernah	1	3
	Frekuensi penggunaan demonstrasi	Sering	5	22
		Kadang-kadang	8	35
		Jarang	4	17
		Tidak pernah	1	6
	Frekuensi penggunaan penugasan	Sering	10	44
		Kadang-kadang	6	27
		Jarang	0	0
		Tidak pernah	2	9
Frekuensi penggunaan eksperimen	Sering	5	22	
	Kadang-kadang	9	37	
	Jarang	2	9	
	Tidak pernah	2	9	
Frekuensi penggunaan inkuiri	Sering	1	6	
	Kadang-kadang	6	28	
	Jarang	2	8	
	Tidak pernah	12	52	
5.	Guru sudah mengetahui tentang kekuatan dan kelemahan strategi pembelajaran yang digunakan	Sudah	18	78
		Belum	5	22
	Kelemahan dari strategi pembelajaran yang sudah digunakan	Kesulitan dalam menyusun RPP		
		Siswa yang kurang terlibat karena kurang serius dalam proses pembelajaran		
		Siswa kurang semangat menerima materi		
		Guru harus bekerja keras karena pembelajaran berpusat pada guru		
		Siswa bertanya diluar materi		
		Kurang waktu.		
		Siswa yang kurang akan ketinggalan materi		
		Ada siswa yang dominan dan tidak mampu bekerjasama dengan teman.		
		Managemen kelas kurang baik		
		Buku referensi yang digunakan kurang		
		Siswa tidak memiliki kesempatan untuk menemukan pemahaman terhadap materi		
	Keunggulan dari strategi pembelajaran yang sudah digunakan	Siswa aktif, mampu berpikir kritis, berani mengemukakan pendapat, dan kreatif.		
		Siswa akan dapat lebih memahami materi pelajaran		
		Guru bebas berekspresi dan menyampaikan materi lebih jelas		
		Melalui diskusi siswa dapat <i>sharing</i> satu dan lainnya. Praktis dan mudah dilaksanakan.		

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
		Pembelajaran lebih cepat menyelesaikan materi.		
		Siswa dapat memecahkan masalah dan kesulitan yang dihadapi, belajar dengan tutor sebaya.		
		Model eksperimen lebih mengembangkan kompetensi berpikir peserta didik.		
		Eksperimen dan inkuiri lebih menarik bagi siswa dan lebih menyenangkan.		
		Siswa belajar bersama-sama.		
		Siswa berbagi informasi.		
		Setiap siswa tunduk dengan perintah guru		
6.	Guru mengetahui tentang strategi inkuiri dalam pembelajaran	Sudah	13	57
		Belum	10	43
	Yang dimaksud dengan inkuiri oleh Guru	proses kegiatan pembelajaran yang didasarkan pada pencarian dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis		
		pembelajaran berbasis penemuan, dengan langkah-langkah ilmiah seperti merumuskan masalah, hipotesis, pengumpulan data, pengolahan data, menjawab hipotesis, dan kesimpulan		
		siswa dilibatkan dalam penyelidikan dan guru membantunya untuk mengidentifikasi masalah dan mengajak mereka untuk merancang pemecahan masalah		
		Siswa belajar dengan menjawab pertanyaan yang diberikan Guru, Siswa mencari fakta/data untuk menjawab pertanyaan (menyusun konsep/prinsip)		
		memberikan kesempatan kepada Siswa untuk menemukan pengetahuan melalui jawaban dari suatu permasalahan/ pertanyaan yang diberikan		
	Guru sudah menerapkan strategi inkuiri dalam pembelajaran	Sudah	14	60
		Belum	9	40
	Langkah-langkah strategi pembelajaran inkuiri yang Guru lakukan	Observasi terhadap suatu fenomena, mengajukan pertanyaan tentang fenomena tersebut, mengajukan dugaan sementara, mengumpulkan data, dan menyimpulkan.		
		Seperti saintis		
		Pada penugasan pembuatan karya ilmiah tingkat SMP, siswa dijelaskan langkah-langkahnya dan cara penulisannya, dan mengumpulkan bukti, mempraktekkan beberapa kali perbaikan untuk mendapatkan hasil karya ilmiah yang baik.		
		Memberi pancingan/ terapan dari konsep dasar, berpacu pada referensi yang ada.		
		Siswa diberi bahan dan alat kemudian diberi kesempatan untuk mencari sendiri.		
		Menyajikan masalah, memverifikasi data, mengumpulkan data, merumuskan penjelasan, dan menganalisis inkuiri.		
		Penerapan, pengumpulan data, olah laporan, hasil penelitian		
		Menyelidiki pertanyaan yang disajikan guru dengan menggunakan prosedur yang dirancang peserta didik dalam melakukan inkuiri terbimbing		
		Memberi suatu masalah pada siswa, dan siswa mencari jawaban dengan eksperimen, diskusi untuk mencapai kesimpulan sesuai dengan langkah-langkah kerja ilmiah		
		Mengamati, bertanya, mengumpulkan data, mengolah		

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase	
		data, dan mengkomunikasikan.			
		Orientasi, eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi			
7.	Kendala dari siswa dalam penerapan pendekatan saintifik	Siswa yang aktif lebih dominan, sedangkan yang pasif diam saja.			
		Keterbatasan alat terkadang membuat siswa kurang terlibat			
		Siswa memiliki kemampuan yang heterogen			
		Siswa kurang terampil dalam melaksanakan praktikum			
		Kelas menjadi gaduh			
		Siswa kurang aktif			
		Motivasi siswa rendah			
		Siswa malas			
		Kendala dari guru dalam penerapan pendekatan saintifik	Sulit mengkondisikan siswa lebih tertib dan terarah dalam praktikum terutama untuk kelas-kelas biasa		
			Waktu dan tenaga harus lebih banyak karena tanggung jawab siswa masih rendah		
	Sulit mengawasi seluruh kelompok dengan baik				
	Sulit menertibkan siswa				
	Sulit mengatur waktu				
	Sulit merancang kegiatan serta menggunakan alat dan bahan				
	Sulit memancing siswa untuk menggunakan teori yang dimiliki ke dalam eksperimen				
	Sulit dalam pengamatan penilaian karena siswanya banyak dan tidak ada laboran				
	Kendala lainnya	Kurangnya keterampilan mengorganisir kegiatan praktikum			
		Keterbatasan buku cetak siswa			
		Peralatan praktikum kurang memadai			
		Ruang laboratorium kurang memadai			
8.	Guru sudah pernah melakukan integrasi kegiatan praktikum dengan perkuliahan teori dalam pembelajaran IPA	Sudah	14	63	
		Belum	9	37	
	Cara Guru melakukan integrasi kegiatan praktikum dengan perkuliahan teori	Pendalaman teori, menggabungkan teori dengan praktek.			
		Dilakukan di laboratorium dengan alat dan bahan yang tersedia, guru mengkoordinir sesuai dengan prosedur yang telah dirancang.			
		Langsung praktikum			
		Praktikum dengan buku panduan praktikum			
		Siswa diberi teori terlebih dahulu, kemudian berpraktikum			
		Ada demonstrasi, kemudian praktek di laboratorium			
		Setelah melakukan praktikum, hasil praktikum dibandingkan dengan teori yang ada.			
		Memberikan contoh dalam praktikum, lalu dikaitkan dengan teori			
Pada saat siswa melakukan praktikum, mereka membandingkan dengan teori yang ada.					
9.	Keterlibatan Siswa dalam pembelajaran yang Guru lakukan selama ini	Sangat tinggi	4	15	
		Tinggi	6	26	
		Cukup	13	54	

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
		Rendah	1	4
	Indikator keterlibatan Siswa	Siswa berani mengajukan pertanyaan dan menyampaikan pendapat atau tanggapan		
		Siswa sudah terlibat dalam proses pembelajaran sejak awal		
		Siswa antusias mengikuti praktikum		
		Siswa melaksanakan setiap tugas tepat waktu		
		Sebagian besar siswa (60%) dapat memahami materi		
		Sebagian siswa mau berkarya dalam proses pembelajaran		
		Siswa membawa perlengkapan, mengerjakan tugas, dan membawa keperluan praktikum		
		Siswa aktif mencari informasi dan mengolah informasi yang di peroleh.		
10.	Guru menentukan strategi pembelajaran dengan mempertimbangkan kemampuan akademik awal yang berbeda	Ya	14	59
		Tidak	9	41
	Cara Guru melakukan pertimbangan kemampuan akademik	Menggabungkan siswa yang kemampuannya baik, sedang dan rendah ke dalam 1kelompok, dilihat dari hasil belajar pada materi pembelajaran sebelumnya		
		Memilih beberapa siswa yang dapat menjadi ketua kelompok jika dapat menjelaskan di depan kelas dari sedikit materi yang akan dipelajari lebih lanjut		
		Pretest, menguji materi yang akan dipelajari		
		Dilihat dari keaktifan jadi guru sudah hafal nilai		
		Menganalisis/melihat karakter siswa		
		Pembagian kelompok secara acak dilihat dari kemampuannya		
		Siswa yang pintar, siswa yang sedang dan siswa yang kurang dikelompokkan jadi satu		
		Siswa yang lebih pintar disebar ke setiap kelompok		
11.	Guru membentuk kelompok belajar heterogen menggunakan kemampuan akademik awal Siswa	Ya	0	0
		Tidak	5	100
	Alasan menggunakannya	Agar teman dengan kemampuan akademik tinggi bisa menjadi tutor sebaya bagi teman lain		
		Kadang kita memberi apersepsi memancing, jika aktif maka kita bisa menggunakan metode yang lebih meningkatkan perannya.		
		Agar dalam kelompok belajar bisa berjalan dengan baik		
		Agar semua siswa aktif dalam diskusi atau mengerjakan tugas-tugas lain		
		Supaya pembelajaran akan lebih menarik		
		Agar siswa dapat mengikuti proses pembelajaran dan siswa memperoleh kesempatan belajar yang sama		
		Agar siswa yang berkemampuan baik dapat membantu siswa yang berkemampuan sedang dan rendah		
		Agar siswa yang mempunyai kemampun lebih dapat memacu keaktifan diskusi kelompok sehingga semua anggota kelompok dapat berpartisipasi secara aktif		
12.	Guru sudah mengetahui tentang argumentasi	Sudah	4	80
		Belum	1	20
	Argumentasi menurut Guru	kemampuan memberikan argumen (alasan) sesuai dengan kajian mata kuliah IPA		
		kemampuan Siswa dalam mengungkapkan pendapat atau sanggahan dalam diskusi		

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
		kemampuan Siswa dalam mengemukakan pendapat/jawaban disertai dengan data/fakta-fakta yang beragam		
		pernyataan untuk mengungkapkan suatu alasan, contoh dan fakta tentang sesuatu yang ingin disampaikan kepada orang lain		
	Pentingnya pemberdayaan argumentasi di dalam pembelajaran IPA	mengetahui dan memahami sejauh mana konsep yang telah dimiliki oleh Siswa secara lisan		
		melatih Siswa berbicara dalam forum dan berani mempertahankan pendapatnya		
		penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis		
		sangat penting untuk melatih mahasiswa berpikir inferensif (menyimpulkan)		
13.	Guru mendorong munculnya keterampilan argumentasi pada Siswa	Ya	7	70
		Tidak	16	30
	Cara Guru melakukannya	meminta Siswa bertanya, kemudian Siswa lainnya memberikan argumen terhadap pertanyaan tersebut, Guru memberikan pertanyaan kepada mahasiswa untuk menggali kemampuan mahasiswa dalam memberikan argumen		
		proses perkuliahan dengan diskusi dan presentasi		
		memberikan pertanyaan dengan "bagaimana", "mengapa", mengejar jawaban dengan pertanyaan berantai		
		menunjukkan suatu contoh persoalan/ permasalahan kemudian meminta Siswa untuk mengungkapkan analisisnya dari persoalan yang diberikan kepada mereka		
	Kendala dari Siswa dalam pemberdayaan keterampilan argumentasi Siswa dalam pembelajaran IPA	tidak membaca materi yang akan diberikan, sehingga tidak mampu memberikan argumen berdasarkan kajian biologi		
		Siswa yang aktif bertanya tidak menyebar		
		penguasaan materinya rendah		
		Siswa tidak banyak yang berani dalam mengungkapkan gagasannya		
	Kendala dari Guru dalam pemberdayaan keterampilan argumentasi Siswa dalam pembelajaran IPA	jika berhadapan dengan Siswa yang banyak, Siswa tersebut cenderung pasif		
		menggiring Siswa memperoleh pengetahuan/pemahaman secara sistematis, sehingga pertanyaan yang muncul searah		
		tidak ada		
		permasalahan yang diberikan terkadang kurang spesifik		
14.	Guru pernah mengases keterampilan argumentasi Siswa	Ya	5	22
		Tidak	18	78
	Cara Guru mengases keterampilan argumentasi Siswa	Penilaian dari hasil diskusi		
		Menilai ketika siswa presentasi mewakili kelompok		
		Memberi pertanyaan, siswa memberikan argumentasinya		
		Siswa melakukan pengamatan kemudian diminta mengemukakan pendapatnya		
		Memberi nilai positif untuk siswa yang sering aktif dan berargumentasi tinggi		
		Memberi nilai lebih untuk siswa yang memiliki argumentasi baik atau berani dalam berargumentasi		
		Penilaian dari hasil diskusi		
		Menilai ketika siswa presentasi mewakili kelompok		

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
15.	Guru sudah mengetahui tentang keterampilan berpikir kritis	Memberi pertanyaan, siswa memberikan argumentasinya		
		Sudah	14	61
	Yang Guru maksud dengan keterampilan berpikir kritis	Belum	9	39
		kemampuan dalam memberikan pemecahan masalah sesuai dengan fokus yang akan dituju dari masalah tersebut		
		keterampilan berpikir induktif, berhipotesis, merumuskan pertanyaan, berargumentasi, menyimpulkan dan membuat inferensi		
		jika berpendapat harus didasari oleh realita, fakta, data, prinsip, atau konsep		
		berpikir yang melibatkan proses evaluasi suatu bukti, logis dan mendalam		
	Pentingnya pemberdayaan keterampilan berpikir kritis di dalam pembelajaran IPA	keterampilan Siswa yang peka dan kritis dalam mengevaluasi suatu informasi yang ditemukan		
		keberanian memutuskan untuk diri siswa mengenai apa yang harus dipikirkan, apa yang harus dipercaya atau bagaimana harus bertindak		
		saya baru melakukannya sebatas penelitian untuk tesis materi IPA tidak hanya berupa fakta tetapi banyak data yang harus dianalisis Siswa		
IPA merupakan bagian dari basic science yang berisi konsep-konsep dasar yang harus dungkap secara kritis				
16.	Guru mendorong munculnya keterampilan berpikir kritis pada Siswa	menumbuhkan sikap peka terhadap suatu fenomena sehingga tertarik untuk ikut andil dalam menemukan informasi yang relevan		
		Ya	16	67
	Cara Guru melakukannya	Tidak	8	33
		memberikan pertanyaan secara lisan maupun tulisan		
		mendorong Siswa untuk berpikir induktif, berhipotesis sampai berargumentasi		
		menyediakan data yang harus dianalisis, mengajukan pertanyaan tingkat tinggi, menunjukkan fenomena atau fakta yang mengundang konflik pemikiran		
	Kendala dari Siswa dalam pemberdayaan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA	dengan diskusi kelas/tanya jawab/berbasis masalah		
		mahasiswa kesulitan dalam memberikan argumen sehingga sulit untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis		
		pertanyaannya belum berkualitas		
		Siswa belum berpengalaman berargumentasi secara deduktif-induktif		
motivasi belajar karena bukan bidang studinya				
Kendala dari Guru dalam pemberdayaan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA	Siswa cenderung lebih suka jika jawaban langsung dijelaskan oleh Guru			
	menyusun pertanyaan-pertanyaan dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis			
	merancang/mendesain proses, karena beban mengajar yang melampaui target (11 kelas)			
	kurang contoh untk mendesain pembelajaran seperti yang dimaksud			
		Guru biasanya hanya menyiapkan 1 plan saja sehingga tidak ada plan alternatif ketika tidak banyak Siswa yang menyampaikan gagasannya		

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
17.	Guru pernah mengases keterampilan berpikir kritis Siswa	Sudah	4	17
		Belum	19	83
	Cara Guru mengases keterampilan berpikir kritis Siswa	Dengan soal uraian terbuka yang bersifat analisis		
		Penilaian terbuka		
		Tidak paham		
		Memberikan masalah untuk diidentifikasi		
		ketika memberi soal gambar siswa diminta menganalisa		
		Melalui penarikan kesimpulan		
18.	Guru sudah mengevaluasi ranah kognitif dalam MK. IPA	Sudah	17	76
		Belum	5	22
	Ranah kognitif yang pernah Guru asses	C1- C6		
		C2-C6		
		C3-C5		
		C2-C6		
		C2-C5		
	19.	Bentuk tes yang Guru gunakan untuk mengevaluasi hasil belajar kognitif	Pilihan Ganda	6
Benar-Salah			1	5
Menjodohkan			4	19
Jawaban Singkat			1	3
Uraian			6	25
Lisan			4	16
Tindakan			1	3
20.	Materi tes IPA yang Guru gunakan untuk mengevaluasi hasil belajar kognitif Siswa	Teoritis	12	51
		Penyelidikan	3	13
		Permasalahan nyata di alam	8	36

LAMPIRAN 8. HASIL SURVAI SISWA

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
1.	Siswa menyukai materi perkuliahan IPA	Ya	879	79
		Tidak	234	21
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	pembelajaran menyenangkan, materinya mudah		
		lingkupnya dekat dengan siswa		
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	dipelajari dasar-dasar materi IPA		
		metode yang digunakan guru menarik		
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	mempelajari hal-hal yang berhubungan dengan makhluk hidup		
		suka IPA		
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	materinya harus dipahami IPA		
		IPA mempelajari tentang alam		
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	IPA mempelajari tentang fenomena kehidupan dan makhluk hidup		
		karena saya ingin menjadi guru yang profesional, maka saya harus senang dengan IPA		
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	strategi pembelajaran yang digunakan pada saat itu menarik minat saya dan karena materi IPA bersifat kompleks		
		kita bisa mengetahui segala sesuatu tentang makhluk hidup		
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	dari SMA senang IPA, terutama dengan guru yang mengajar		
		IPA mempelajari makhluk hidup, lingkungan menambah pengetahuan		
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	karena IPA cukup menarik untuk dipelajari dan selalu membuat rasa ingin tahu terus timbul		
		menambah pengetahuan tentang kehidupan manusia hewan dan tumbuhan lebih kompleks		
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	pembahasannya mengacu pada kehidupan		
		dapat menambah wawasan atau pengetahuan tentang alam sekitar		
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	dapat menambah pengetahuan		
		menyenangkan mempelajari makhluk hidup		
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	materi IPA berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang bermanfaat		
		materinya berkaitan dengan lingkungan alam sekitar		
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	menumbuhkan rasa ingintahu dan kesadaran Tuhan menciptakan segala sesuatunya sangat luar biasa		
		bahasan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari		
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	saya suka IPA		
		sangat erat hubungan dengan kehidupan sehari-hari, berguna untuk kehidupan		
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	IPA mata kuliah wajib		
		IPA berhubungan dengan makhluk hidup sehingga dapat lebih mengetahui mengenai keanekaragaman makhluk hidup		
1.	Alasan ketertarikan pada mata pelajaran IPA	materinya menarik		
		cara penyampaian materi dari gurunya menarik dan membuat siswa berpikir luas		
2.	Materi IPA bersifat kompleks	Ya	701	63
		Tidak	345	31
2.	Yang dimaksud dengan materi yang bersifat kompleks	membahas tidak terfokus pada satu tema pokok		
		materi dibahas secara detail spesifik dan terstruktur		
2.	Yang dimaksud dengan materi yang bersifat kompleks	materi sangat luas		
		materi mencakup semua, lengkap dan detail		

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
		materi bersifat organik dan anorganik		
		materi yang dapat memaparkan secara jelas dari fenomena yang terjadi di lingkungan		
		IPA mencakup semua, contoh ada kimia, fisika, dan IPA juga.		
		materi pembelajaran yang tersusun secara sistematis sehingga lebih terurut		
		suatu materi yang rinci dan mengungkap banyak hal		
		materinya banyak, terstruktur		
		materi yang kompleks artinya cakupan materinya sangat luas dan ada di dalam diri kita dan lingkungan		
		materinya luas dan terperinci		
		pembahasan materinya kompleks sampai ke struktur penyusun		
		materinya bersifat umum		
		materinya sulit karena harus banyak menghafal		
		materinya banyak dan terbagi menjadi bagian materi yang terperinci		
		setiap bab dijelaskan secara sulit dengan bab yang sangat luas		
		materi yang didalamnya membahas keseluruhan		
		saling berhubungan dengan materi yang lain		
		saling berkaitan		
		materinya mencakup berbagai ilmu lain di dalamnya		
		materinya rumit/sulit untuk dipelajari dan dimengerti		
		materinya mencakup seluruh aspek, baik yang hidup maupun yang tak hidup		
		materinya terstandar jadi tidak ada materi yang tertinggal		
		materi yang lengkap dan dibahas secara detail		
		materi yang dipelajari secara lengkap sebagai bahan dasar dalam memahami materi		
		mencakup banyak materi dan terspesialisasi		
3.	Perlu strategi belajar tertentu untuk memahami materi IPA	Ya	946	85
		Tidak	167	15
	Strategi yang digunakan siswa	mencatat poin-poin penting yang dipelajari		
		memahami sebelum guru memberi materi		
		membuat poin-poin pada tiap-tiap bab dan membuat kode-kode supaya mudah dipahami		
		membuat rangkuman dari apa yang dijelaskan guru		
		membuat ringkasan poin-poin dari apa yang dijelaskan guru		
		dengan membuat singkatan-singkatan untuk mudah dalam menghafal (jembatan untuk menghafal)		
		lebih giat belajarnya, menyusun jadwal atau belajarnya lebih sistematis		
		memperhatikan guru saat sedang mengajar dan dalam belajar membutuhkan banyak media buku atau media lain seperti gambar yang menarik atau video yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari		
		praktikum		
		memahami struktur dan yang paling dasar adalah menghafal		
		belajar keras, sering membaca		
		memahaminya dengan mengamati/ menerapkan dengan materinya		
		menghafal, rajin membaca dan memahami		
		sering membaca		

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
		diskusi		
		belajar sambil memahami, melakukan pengamatan		
		strategi presentasi		
		membaca, memahami, meringkas, menghafal		
		merangkum materi		
		berpikir kritis dan mengaitkan materi dengan materi-materi yang lain		
		mengerti dan paham kenyataannya tidak hanya hafal teori		
		melihat gambar dan menghafal serta dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari		
		rajin membaca buku, memahami keterkaitan ilmu dengan kehidupan sehari-hari dan menghafal pelajaran tersebut		
		menghafal materi, karena materinya banyak hapalan		
		membaca berulang-ulang dan memahaminya		
		presentasi dan tanya jawab		
		mencatat semua materi dan penjelasan guru, lalu membuat rangkuman untuk dipelajari/dihafal		
		banyak membaca dari berbagai sumber, seperti buku, internet dsb		
	Kendala dalam memahami materi IPA	materi Keanekaragaman Hayati sulit dipahami		
		butuh waktu yang lama dalam memahami terutama jika digunakan metode presentasi		
		butuh waktu lama untuk menalar, terutama jika metodenya presentasi		
		materi berbahasa Latin sulit dihafal		
		bahasa dalam buku sulit dipelajari		
		sulit menghafal untuk jangka panjang		
		malas, waktu, sulit mengatur dan membagi waktu		
		kurangnya media atau alat bantu yang digunakan mempersulit saya dalam mengerti apa yang disampaikan guru		
		kesulitan dalam mengingat materi, terlalu banyak materi yang harus dipelajari		
		terkadang susah mengamati benda/sesuatu yang sesuai dengan materi (bendanya tidak ada).		
		sulit menghafal karena materinya sangat kompleks		
		sering lupa apa yang diajarkan		
		sulit untuk menghafal dengan materi yang cakupannya luas		
		tidak semua siswa memperhatikan presentasi, tapi tidak semua siswa menjadi aktif		
		materi sulit dipahami		
		perlu pemahaman dan penalaran yang lebih luas dari apa yang dipelajari di SMA		
		lebih sulit memahami karena materi yang diberikan terlalu menyeluruh		
		kendala dari diri sendiri		
		memahami kata-kata sulit		
		banyak materi yang harus dihafal dan diingat membuat belajar lebih ekstra		
		terkadang sering lupa materinya		
		sulit dalam menyampaikan materi, memahami konsep		
		memahami banyak istilah seperti nama ilmiah dan proses atau siklus		
		sulit memahami materi, materi yang dipresentasikan tidak sesuai dengan yang dievaluasikan		
		terlalu banyak materinya sehingga kadang sulit dimengerti		

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
		sulit menghafal materi dan nama Latin		
4.	Strategi pembelajaran yang digunakan guru membantu siswa	Ya	835	75
		Tidak	256	23
5.	Frekuensi penggunaan ceramah	Sering	367	33
		Kadang-kadang	467	42
		Jarang	234	21
		Tidak pernah	0	0
	Frekuensi penggunaan diskusi	Sering	746	67
		Kadang-kadang	301	27
		Jarang	45	4
		Tidak pernah	0	0
	Frekuensi penggunaan tanya jawab	Sering	579	52
		Kadang-kadang	390	35
		Jarang	145	13
		Tidak pernah	0	0
	Frekuensi penggunaan demonstrasi	Sering	301	27
		Kadang-kadang	234	21
		Jarang	211	19
		Tidak pernah	111	10
	Frekuensi penggunaan penugasan	Sering	534	48
		Kadang-kadang	189	17
		Jarang	234	21
		Tidak pernah	0	0
Frekuensi penggunaan eksperimen	Sering	445	40	
	Kadang-kadang	234	21	
	Jarang	111	10	
	Tidak pernah	89	8	
6.	Siswa mengenal keterampilan argumentasi	Ya	835	75
		Tidak	256	23
	Yang dimaksud dengan keterampilan argumentasi	keterampilan untuk dapat memberikan pendapat		
		kemampuan untuk mengungkapkan pendapat dengan jelas dan lugas		
		kemampuan berpendapat dan menyampaikan pendapat yang memiliki dasar		
		keterampilan menyampaikan pendapat atau pikiran		
		keterampilan untuk menjelaskan alasan yang diimbangi dengan pemahaman konsep yang matang, sehingga alasan-alasan yang diutarakan sesuai dengan materi		
		keterampilan mengungkapkan alasan-alasan dengan pemahaman konsep yang matang		
		keterampilan menyampaikan gagasan		
		kemampuan menyampaikan opini/pendapat tentang suatu tema		
		keterampilan mengungkapkan argumen dalam suatu diskusi		
		memahami materi yang akan dipresentasikan dan percaya diri		
		keterampilan menyampaikan sesuatu		
		keterampilan mengemukakan ide/gagasan yang masuk akal dan disertai alasan yang logis		
		kemampuan seseorang dalam memberikan argumen pada sesuatu dengan bahasa yang jelas dan mudah dipahami		
	kemampuan mengeluarkan pendapat terhadap suatu hal/objek			
	memberikan argumen/pendapat kita mengenai suatu hal			

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
		keterampilan mengungkapkan pendapat		
		keterampilan menyampaikan pendapatnya berdasarkan pemahaman sendiri menurut pengamatan		
		keterampilan untuk memberikan pendapat tentang suatu masalah		
		keterampilan memberikan alasan, sanggahan, bantahan akan suatu bahasan		
		kemampuan dalam menyampaikan pendapat/ gagasan yang dipikirkan		
		keterampilan dalam menyampaikan pendapat dan alasannya		
		berpendapat sesuai dengan apa yang kita ketahui		
		memiliki pemahaman/alasan dalam menjelaskan karena memiliki dasar-dasar pemahaman		
		pendapat yang sesuai dan berbobot berdasarkan materi yang sedang dibahas		
		kemampuan individu untuk mengutarakan pendapat terhadap informasi-informasi yang diperoleh		
		memberikan pendapat ketika suatu argumen lain diberikan namun harus sesuai, kritis dan sesuai fakta		
		berguna untuk mempertahankan argumen yang dianggap benar		
		kemampuan menyampaikan pendapat kepada orang lain		
		keterampilan berbicara mengungkapkan/menyatakan pendapat mengenai suatu materi		
		keterampilan menyampaikan pendapat di depan banyak orang		
		berpendapat untuk menyelesaikan masalah		
7.	Keterampilan argumentasi perlu dimiliki siswa	Ya	1002	90
		Tidak	111	10
	Pentingnya keterampilan argumentasi bagi siswa	untuk melatih siswa berpikir kritis dan kreatif		
		dapat mempertahankan argumen		
		mempertahankan kebenaran teori yang dianut		
		agar kritis dan pandai menyampaikan pendapat		
		menuntut berpikir kritis dan analitis		
		berguna untuk tampil di masyarakat		
		melatih perkembangan dalam berkomunikasi		
		untuk bahan mengajar menjadi guru		
		menyampaikan pendapat yang dianggap dapat membantu dalam menyelesaikan pendapat		
		untuk menyampaikan pemikiran-pemikiran kita dan sebagai parameter keaktifan siswa tersebut selama perkuliahan		
		siswa itu banyak menunjukkan argumen di masyarakat bukan hanya di mata pelajaran		
		mengkritisi suatu hal/objek guna mencapai/mengeksplorasi suatu pengetahuan		
		untuk menambah keberanian untuk berargumen di depan banyak orang		
		keterampilan berargumen sangat melatih berbicara dan penalaran serta analogi, dengan sering berargumen maka otak akan terus terlatih untuk berpikir		
		dalam setiap perkuliahan, harus dilaksanakan kegiatan, kelompok agar setiap siswa memberikan pendapatnya masing-masing		
		melatih mental dan mengasah kemampuan berbicara		
		pendapat yang diajukan dapat meningkatkan dan		

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
		menambah ilmu pada wawasan berpikir		
		agar siswa dapat lebih aktif		
		dengan berargumentasi orang lain akan menilai argumen kita dan kita dapat menyamakan argumen		
		agar dapat mengeluarkan pendapatnya		
		untuk berargumen siswa akan berpikir dua kali lipat lebih daripada yang tidak berargumen		
		untuk menguatkan pemahaman yang diperoleh		
		sebagai wujud keaktifan dan keberanian siswa menyampaikan pendapat		
		untuk melatih perkembangan komunikasi		
		siswa dapat berpendapat sesuai dengan apa yang diketahui dan dapat memberikan pengetahuan yang lebih kepada teman yang lain dan membenarkan mindset pemikiran kita		
		supaya dapat bersosialisasi di dalam masyarakat		
		karena setiap pribadi memiliki argumentasi masing-masing yang perlu didengar dan diapresiasi		
		supaya memiliki pemahaman yang kuat terhadap materi		
		argumentasi sangat penting		
		penting dalam mempertahankan pendapat yang berdasarkan fakta		
		melatih berbicara di depan orang banyak		
		agar dapat memberikan informasi yang jelas sekaligus menambah pengetahuan		
		agar dapat menyalurkan aspirasi yang saya miliki		
		memiliki sikap kritis dan harus berusaha mengemukakan pendapat		
		untuk melatih diri dan berani mengemukakan pendapat serta mengukur seberapa paham kita dalam memahami materi yang dijelaskan		
		dapat mengemukakan pendapat mengenai materi		
		agar pandai dan terlatih dalam berargumentasi di hadapan orang lain		
		agar berani berbicara menyampaikan pendapat di depan umum		
8.	Keterampilan argumentasi perlu dikondisikan dalam pembelajaran	Ya	1046	94
		Tidak	67	6
	Cara mengkondisikan keterampilan argumentasi dalam perkuliahan	ketika guru menggunakan metode tanya jawab		
		ketika ada presentasi kelompok		
		memahami hak dan kewajiban berargumentasi		
		ketika menggunakan metode tanya jawab		
		<i>sharing</i>		
		tidak berargumentasi bebas dalam kondisi yang tidak sesuai		
		menjelaskan materi dalam perkuliahan saat presentasi		
		saat presentasi dan diskusi		
		dengan memberi waktu atau kesempatan kepada siswa untuk dapat menyampaikan argumennya		
		setelah diberi kesempatan berargumentasi		
		dipimpin atau diatur oleh moderator (dalam diskusi)		
		sehingga kesempatan siswa untuk berargumentasi dapat tertib		
		ada moderator/pemandu/penengah, sehingga dalam argumennya jelas, hanya membahas 1 topik		
		jangan ada debat kusir, artinya dalam berargumentasi harus ada moderatornya dan tidak keluar dari topik		
		bertanya atau memberikan kesempatan berargumentasi kepada		

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
		setiap orang secara bergantian		
		karena berbagi pendapat akan meningkatkan ilmu yang dimiliki		
		berdiskusi		
		diskusi agar argumen berjalan teratur dan dapat diterima dengan baik		
		melalui diskusi		
		setelah pemberian materi, guru memberikan permasalahan kemudian siswa diminta untuk menyampaikan pendapat		
		menampung argumen masing-masing, kemudian disimpulkan		
		dengan memperbanyak kegiatan yang berbentuk diskusi		
		memancing pemikiransiswa namun dibatasi dan dikontrol oleh guru		
		dikondisikan oleh guru		
		dalam diskusi, presentasi, tanya jawab.		
		mengontrol apa saja yang dikemukakan		
		dengan memberikan batasan agar apa yang diargumentasikan tidak <i>out of topic</i>		
		diberi batasan dalam berargumen agar tidak memicu pertengkaran		
		dengan berdiskusi dan mengeluarkan pendapat		
		memberikan ruang untuk forum diskusi, lalu mengemukakan pendapat		
		memberikan kesempatan mengemukakan pendapat melalui tanya jawab		
		diskusi kelompok dan presentasi		
		saat ada teman yang berargumentasi, kita tidak boleh memotong pembicaraannya		
		dengan merespon pertanyaan guru		
9.	Siswa merasa tertantang dalam forum diskusi	Ya	879	79
		Tidak	234	21
10.	Mampu berbicara lancar dan cukup percaya diri untuk berbicara di depan kelas	Ya	557	50
		Tidak	557	50
11.	Tertarik memberikan komentar terhadap pendapat orang lain	Ya	835	75
		Tidak	278	25
12.	Merasa perlu menunjukkan bukti dan melakukan pembenaran dalam mempertahankan pendapat	Ya	1091	98
		Tidak	22	2
13.	Merasa yakin dapat mempengaruhi orang lain dengan pendapat sendiri	Ya	646	58
		Tidak	467	42
14.	Merasa yakin dapat mengajukan sanggahan terhadap pendapat yang dianggap tidak benar	Ya	701	63
		Tidak	423	38
15.	Siswa mengetahui tentang keterampilan berpikir kritis	Ya	768	69
		Tidak	345	31
	Yang dimaksud dengan keterampilan berpikir kritis	keterampilan untuk mencari tahu mengenai sesuatu dan mengupas tuntas		
		keterampilan berpikir lugas sesuai data dan fakta		
		cepat tanggap, rasa ingin tahu yang besar dan analitis		

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
		berpikir out of the box		
		keterampilan berpikir fokus mencari kebenaran dari suatu fakta		
		dapat mengembangkan pikiran kita, bukan yang biasa saja, lebih berpikir kreatif dan kedepan		
		berpikir lebih kongkrit dan jelas		
		keterampilan dalam hal memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, berpendapat, menyanggah sebuah masalah yang dianggap salah.		
		keterampilan dalam memberikan komentar atau argumen mengenai suatu hal		
		berpikir tentang sesuatu dari berbagai sisi		
		menganalisis suatu hal/objek dilihat tidak dari satu sudut pandang, tetapi dilihat dari banyak sudut pandang dan dari sini nanti akan timbul suatu problem yang dipecahkan		
		mengaitkan suatu pendapat dengan kondisi sebenarnya		
		keterampilan untuk selalu menanggapi setiap permasalahan dapat berupa pertanyaan maupun pernyataan		
		kemampuan seseorang untuk berpikir lebih mendalam pada suatu objek		
		berpikir cepat		
		mengkritisi dari sebuah permasalahan atau pokok materi yang telah dibelajarkan		
		berpikir tentang apa yang mungkin eksplisit dan terkadang luput dari pandangan orang lain		
		kemampuan untuk berpikir logis dan sesuai dengan kebenaran		
		keterampilan dalam menilai segala sesuatunya secara terperinci dan teliti		
		berpikir dengan mengaitkan berbagai hal		
		siswa harus paham		
		berpikir sesuai dengan keadaan yang dihadapi		
		tidak dengan mudah menerima informasi yang ada tetapi dicari tahu dulu kebenarannya		
		keterampilan berpikir dengan realistis, teliti dan berdasarkan fakta		
		memiliki rasa ingin tahu yang lebih dalam terhadap suatu hal yang telah diketahui namun tidak mendalam		
		keterampilan berpikir yang lebih dalam dan mengenal suatu permasalahan atau kejadian yang ada		
		keterampilan mengemukakan pendapat yang ditunjukkan dengan seringnya bertanya, biasanya dikaitkan dengan fenomena alam		
		berpikir jauh tentang materi atau memikirkan suatu hal yang belum tentu terpikirkan oleh orang lain		
		keterampilan yang ditunjukkan dengan banyak bertanya tentang suatu pernyataan tertentu yang tidak sependapat dengan dirinya		
16.	Keterampilan berpikir kritis perlu dimiliki oleh siswa	Ya	991	98
		Tidak	122	2
	Pentingnya keterampilan berpikir kritis dimiliki oleh siswa	agar siswa tanggap dengan masalah-masalah perkuliahan dan sosial di lingkungan		
		Untuk menguatkan dan memahami konsep-konsep		
		Membatasi berpikir berpusat pada teori tanpa bukti		
		dituntut berpikir kritis agar tanggap dengan masalah-masalah sosial di lingkungan		
		untuk memperdalam pemahaman terhadap materi yang		

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
		dipelajari		
		agar siswa memiliki pengetahuan yang lebih banyak dan memahami secara menyeluruh tentang suatu permasalahan supaya saya mampu memilah-milah informasi untuk menyaring perkembangan yang ada dalam perkuliahan		
		membantu dalam memecahkan masalah lebih dalam materi dengan lebih jelas dan kongkrit untuk lebih memahami dalam pembelajaran		
		dapat meningkatkan cara berpikir secara logis yang benar, dapat menanamkan sikap disiplin dan berhati-hati dalam melakukan sesuatu		
		untuk melatih kemampuan siswa dalam berpikir logis dan berani berargumen		
		siswa harus bisa memandang sesuatu bukan hanya satu sisi, tapi harus dari berbagai sisi sehingga dapat menempatkan sesuatu tepat pada tempatnya		
		menganalisis, mengeksplorasi ilmu pengetahuan		
		dapat membenarkan suatu konsep atau meluruskan konsep yang belum benar		
		untuk lebih meningkatkan kinerja otak dan menambah pengetahuan serta wawasan		
		dengan berpikir kritis pembelajaran akan semakin kompleks		
		memudahkan dalam belajar/mencerna pelajaran		
		mehasiswa lebih aktif, pembelajaran menjadi menarik		
		siswa dituntut untuk berpikir kritis		
		agar proses pembelajaran dapat membuat siswa aktif		
		siswa tidak boleh hanya berpikir tentang apa yang terlihat secara kasat mata saja, tetapi harus memikirkan yang penting lainnya dari suatu topik		
		untuk agent of change		
		sebagai bentuk memahami permasalahan apa yang dihadapi dan mampu berpikir logis		
		untuk berkomunikasi dengan baik dengan lingkungan		
		siswa berpikir lebih luas dan tidak menerima apa saja dan mencari tau yang lebih baik dan benar		
		karena diperlukan dalam menganalisa dan memahami materi		
		sangat penting		
		menumbuhkan rasa ingin tahu		
		sangat penting		
		tidak mudah terpengaruhi		
		agar dapat mengetahui sesuatu yang memang real dan benar		
		akan mengetahui hal-hal yang belum diketahui		
		mengasah cara berpikir		
		dapat lebih memahami lebih dalam lagi suatu hal misalnya kejadian yang terjadi di sekitar		
		menghubungkan materi dengan keadaan sekitar		
		supaya dapat mengembangkan daya pikir		
		agar berpikir jauh mengenai suatu materi dan mampu memikirkan hal-hal yang dalam dari suatu bahasan		
		agar mendapat jawaban pasti tentang kebenaran suatu pernyataan tertentu		
		mempertahankan pendapatnya		
		membantu memahami pelajaran		

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
17.	Keterampilan berpikir kritis perlu dikondisikan dalam pembelajaran	Ya	924	83
		Tidak	167	15
17.	Cara mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran	dengan mensitumulus siswa dengan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan tentang suatu hal		
		memahami hak dan kewajiban siswa dalam proses pembelajaran		
		pemberian masalah terkait kehidupan sehari-hari		
		diskusi		
		mencari tahu fakta-fakta dari materi IPA		
		pembelajaran IPA terdapat konsep yang berbeda antara satu dengan yang lain		
		dalam diskusi dan presentasi		
		membiasakan memecahkan masalah sendiri		
		pada eksperimen harus dikembangkan pikiran yang kritis		
		banyak bertanya secara sistematis kepada pertanyaan yang dianggap perlu adanya penyelesaian		
		dengan bergantian mengungkapkan argumen dan membatasi hal-hal yang perlu dikritisi		
		menganalisis misalnya tentang ciri-ciri makhluk hidup, kita harus bisa mengkritisi ciri-ciri, faktor-faktornya dsb dan jangan sampai keluar dari pokok bahasan		
		dengan cara berdiskusi karena dengan diskusi dapat meluruskan konsep yang belum benar		
		menanyakan segala materi mulai dari hal terkecil		
		memberikan persoalan/pertanyaan...		
		melalui diskusi		
		mengajukan pertanyaan sederhana		
		guru selalu melakukan verifikasi terhadap teori atau konsep yang telah diterima		
		dengan mengadakan kegiatan pengamatan, diskusi dan tanya jawab dalam pembelajaran		
		dengan diskusi		
karena bisa memantapkan materi yang telah ada				
memberikan kasus dan permasalahan				
diskusi dan mengaitkan dengan yang lain				
menumbuhkan rasa ingin tahu				
dengan melakukan eksperimen dan diskusi				
tanggap dalam diskusi				
mengontrol emosi setiap individu				
18.	Merasa yakin dapat mendefinisikan masalah tentang materi IPA	berpikir kritis tentang suatu fakta namun dalam bentuk amat kecil dan sulit teramati jika tanpa bantuan alat		
		memahami konsep yang disampaikan guru, selalu merasa ingin tahu terhadap materi yang disampaikan		
		memberikan suatu permasalahan atau fakta yang ada lalu dianalisis		
		memberikan contoh pada fenomena keadaan sekitar		
		guru memberikan analogi dan siswa yang mengembangkan pertanyaan dan meminta siswa untuk berargumentasi		
18.	Merasa yakin dapat mendefinisikan masalah tentang materi IPA	Ya	345	31
		Tidak	701	63
19.	Merasa yakin peka terhadap persoalan-persoalan nyata di alam yang menyangkut materi IPA	Ya	623	56
		Tidak	423	38
20.	Merasa mampu menyelesaikan masalah-masalah aktual yang menyangkur materi	Ya	323	29
		Tidak	746	67

No.	Deskriptor	Alternatif Jawaban	Jumlah	Persentase
	IPA secara mandiri			
21.	Merasa kesulitan dalam menganalisa dan mengevaluasi penyelesaian masalah	Ya	790	71
		Tidak	256	23
22.	Memilih bertanya kepada teman dibanding menyelesaikan sendiri masalah-masalah tentang materi IPA	Ya	790	71
		Tidak	278	25
23.	Memilih membaca buku ajar yang dibuat guru dibanding buku-buku lain dalam menyelesaikan masalah tentang materi IPA	Ya	601	54
		Tidak	512	46
24.	Merasa kesulitan dalam merumuskan dan menyajikan alasan yang meyakinkan dalam mendukung kesimpulan	Ya	579	52
		Tidak	512	46
25.	Merasa kesulitan dalam menyusun kesimpulan yang masuk akal dan tepat	Ya	557	50
		Tidak	557	50
26.	Merasa kesulitan dalam menguraikan dan memahami berbagai aspek yang diamati secara runtut sampai pada suatu kesimpulan	Ya	601	54
		Tidak	490	44
27	Keterampilan berpikir kritis perlu dievaluasi oleh guru	Ya	1068	96
		Tidak	45	4
28	Keterampilan argumentasi perlu dievaluasi oleh guru	Ya	1068	96
		Tidak	45	4
29	Bentuk tes yang digunakan guru untuk evaluasi hasil belajar	Pilihan Ganda	467	42
		Uraian bebas	857	77
		Benar-Salah	467	42
		Jawaban singkat	323	29
30.	Materi tes IPA yang guru gunakan untuk mengevaluasi hasil belajar	Teoritis	701	63
		Permasalahan nyata di alam	746	67
		Penyelidikan	278	25

LAMPIRAN 9. REKAPITULASI KEMUNCULAN KEGIATAN 5 M DALAM PEMBELAJARAN

Nomor Guru	Mengamati	Menanya	Mengumpulkan Informasi/ Mencoba	Menalar	Mengkomunikasikan
1	0	0	1	1	1
2	0	0	0	0	0
3	0	1	1	1	1
4	0	0	1	0	0
5	1	1	1	1	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	0
13	1	1	1	1	1
14	0	0	0	0	0
15	0	0	1	0	1
16	0	0	0	1	1
17	0	0	0	1	1
18	0	0	1	1	1
19	0	0	0	0	0
20	0	0	1	1	1
21	0	0	0	0	0
22	0	0	1	0	1
23	0	1	1	0	1
24	0	0	1	1	1
Jumlah	3	4	11	9	11
Persentase	8	11	29	24	29

LAMPIRAN 10. CONTOH RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN HASIL PENGEMBANGAN

Nama Sekolah : SMPN 15 Bandarlampung
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/2
Alokasi Waktu : 3 x 5 JP (10 x 40 menit)

Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
KI 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar

- 3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi.
4.10 Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri.

Materi Ajar

Materi Pokok : Sistem Ekskresi pada Manusia

a. Sub Materi :

Pertemuan 1: Penjelasan Tentang Model *Argument-Driven Inquiry* (ADI)

Pertemuan 2: Struktur dan Fungsi Ginjal Sebagai Organ Penyusun Sitem Ekskresi pada Manusia

Pertemuan 3 : Struktur dan Fungsi Kulit Sebagai Organ Penyusun Sitem Ekskresi pada Manusia

Pertemuan 4 : Struktur dan Fungsi Paru-Paru Sebagai Organ Penyusun Sitem Ekskresi pada Manusia

Pertemuan 5 : Gangguan pada Sistem Ekskresi, upaya mencegah, dan cara mengatasinya.

Pendekatan/Metode/Model Pembelajaran

a. Pendekatan Pembelajaran: *Scientific Approach*

b. Metode Pembelajaran : *Inquiry Learning*

c. Model Pembelajaran : *Argument-Driven Inquiry* (ADI)

Langkah Kegiatan/Skenario Pembelajaran

A. Pertemuan Pertama

Langkah-Langkah dan Sintaks	Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	Kegiatan Awal		40 Menit
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan model ADI dan manfaatnya 2. Menjelaskan panduan argumentasi 3. Menjelaskan komponen dari LKP 4. Menjelaskan model praktikum dan cara pelaksanaannya, diantaranya yakni: <ol style="list-style-type: none"> a. Menyampaikan apersepsi untuk menstimulasi materi awal siswa b. Menuliskan topik yang akan dipelajari c. Menyampaikan tujuan pembelajaran (dalam RPP) d. Mengeksplorasi pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan e. Memandu peserta didik untuk memahami komponen LKP: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Memandu peserta didik mengisi identitas dalam LKP (nama, kelas, dan tanggal) ➤ Memberi penjelasan singkat materi pengantar dalam LKP ➤ Menjelaskan tujuan penyelidikan (dalam LKP) ➤ Menjelaskan pertanyaan penelitian ➤ Menjelaskan alat dan bahan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak penjelasan model ADI dan manfaatnya 2. Menyimak penjelasan tentang panduan argumentasi 3. Menyimak penjelasan dari komponen LKP 4. Mencermati langkah-langkah kegiatan praktikum, diantaranya yaitu: <ol style="list-style-type: none"> a. Menyimak apersepsi yang diberikan dan menanggapi b. Menulis topik yang akan dipelajari c. Menulis tujuan pembelajaran d. Menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang materi yang dipelajari e. Memahami penjelasan dari komponen LKP, diantaranya: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengisi identitas (nama, kelas, dan tanggal) ➤ Menyimak penjelasan dengan acuan materi yang ada di LKP masing-masing ➤ Memahami tujuan penyelidikan (dalam LKP) ➤ Memahami pertanyaan penelitian ➤ Memahami penjelasan tentang 	

Langkah-Langkah dan Sintaks	Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	Kegiatan Awal		40 Menit
	<p>yang akan digunakan dalam penyelidikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Menuntun peserta didik melakukan proses inkuiri untuk menentukan bagaimana langkah kerja yang akan dilakukan dalam penyelidikan dengan mengajukan pertanyaan seputar langkah kerja (dalam LKP) ➤ Membagikan nomor urut pada setiap kelompok ➤ Memandu untuk melakukan penyelidikan ➤ Memandu untuk memproduksi argumen awal peserta didik ➤ Memandu kegiatan interaktif argumentasi 	<p>alat dan bahan yang akan digunakan dalam penyelidikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Menentukan langkah kerja yang akan dilakukan dengan menjawab pertanyaan dalam LKP ➤ Menempelkan nomor urut yang dibagikan pada saku (setiap nomor urut disertai dengan tugas untuk sesi interaktif argumentasi) ➤ Memperhatikan panduan guru ➤ Menulis argumen awal pada papan tulis kertas (70cm x 50cm) yang disediakan ➤ Melakukan kegiatan interaktif argumentasi, yaitu: <ol style="list-style-type: none"> 1) berpindah kekelompok lain sesuai tugas pada nomor yang diterima (menyimak hasil argumen kelompok yang didatangi, mengajukan pertanyaan, menyanggah jika terdapat perbedaan pendapat, dan mengisi kolom 	

Langkah-Langkah dan Sintaks	Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Kegiatan Awal			40 Menit
	f. Melakukan refleksi dengan membahas hasil dari penyelidikan yang telah dilakukan siswa	<p>pada pertanyaan sesi argumentasi di LKP dengan tanda ceklist</p> <p>2) Moderator (mengatur jalannya diskusi dan menjelaskan hasil argumennya kepada anggota kelompok lain) dan notulen (mencatat setiap pertanyaan yang diajukan oleh anggota kelompok lain), tetap tinggal dikelompok masing-masing</p> <p>f. Menyimak dan merespon pembahasan yang diberikan guru dengan harapan diperoleh pendapat dan konsep yang sama dari hasil diskusi yang telah dilakukan</p>	

B. Pertemuan Kedua

Indikator

1. Menentukan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
2. Menyelidiki struktur ginjal sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
3. Menentukan fungsi ginjal sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
4. Terampil melakukan pengamatanstruktur ginjal sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
5. Terampil melakukan pengamatanfungsiginjal sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
6. Terampil dalam berargumentasi tentang struktur ginjal sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
7. Terampil dalam berargumentasi tentang fungsi ginjal sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
8. Menyajikan hasil pengamatan struktur ginjal sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
9. Menyajikan hasil pengamatan fungsi ginjal sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia

Tujuan Pembelajaran:

Setelah melakukan penyelidikan peserta didik diharapkan dapat:

- 1.1 Mengemukakanmasing-masing organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
- 1.2 Menjelaskan struktur ginjal sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.

- 1.3 Mengemukakan fungsi ginjal sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia melalui model penyaringan (filtasi) sederhana menggunakan larutan tepung.
- 1.4 Terampil melakukan percobaan struktur ginjal sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
- 1.5 Terampil melakukan percobaan fungsi ginjal sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
- 1.6 Terampil dalam berargumentasi tentang struktur ginjal sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
- 1.7 Terampil dalam berargumentasi tentang fungsi ginjal sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
- 1.8 Terampil dalam menyatakan klaim, menyajikan data, dan menyusun dasar kebenaran (penjamin dan pendukung) tentang struktur organ ginjal pada sistem ekskresi manusia.
- 1.9 Terampil dalam menyatakan klaim, menyajikan data, dan menyusun dasar kebenaran (penjamin dan pendukung) tentang fungsi organ ginjal pada sistem ekskresi manusia.

Langkah Kegiatan/Skenario Pembelajaran

Langkah-langkah dan Sintaks	Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta didik	
Kegiatan Awal			10 menit
1. Identifikasi Tugas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan model praktikum, logistik dan cara pelaksanaannya 2. Mengajukan pertanyaan” pernahkan kalian melakukan buang air kecil, menurut kalian kenapa manusia harus buang air kecil? 3. Menuliskan topik yang akan dipelajari yaitu sistem ekskresi pada manusia 4. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 5. Mengeksplorasi pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan” Organ-organ apa sajakah yang terlibat dalam sistem ekskresi pada manusia? 6. Memandu peserta didik untuk mencermati tugas penyelidikan dalam LKPD <i>ADI-01</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencermati langkah-langkah kegiatan praktikum. 2. Menjawab pertanyaan guru (harapan guru peserta didik menjawab” karena sisa metabolisme dan air berlebih yang harus dibuang. 3. Menulis topik yang akan dipelajari. 4. Menulis tujuan pembelajaran. 5. Menjawab pertanyaan guru (harapan guru peserta didik menjawab” paru-paru, ginjal, kulit, dan hati” 6. Mencermati tugas penyelidikan dalam LKPD <i>ADI-01</i>. 	
Kegiatan Inti			25 menit

Langkah-langkah dan Sintaks	Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta didik	
2. Pengumpulan Data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengorganisasi peserta didik ke dalam kelompok belajar, masing-masing terdiri dari 4-5 org. 2. Membimbing peserta didik mengumpulkan informasi untuk menjawab permasalahan. 3. Mendorong proses-proses kooperatif dalam penyelidikan di laboratorium. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperhatikan pembagian kelompok dan mengkondisikan diri dalam kelompok. 2. Melakukan kegiatan penyelidikan sesuai LKPD ADI-01. 3. Mengkonsultasikan informasi yang diperoleh dari hasil penyelidikan kelompok. 	
3. Produksi argumen tentatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing peserta didik untuk mengolah dan menganalisis data yang dikumpulkan. 2. Memfasilitasi peserta didik untuk membangun argumen dan menuliskannya dalam skema argumentasi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari proses penyelidikan. 2. Menghasilkan karya berupa skema argumentasi yang ditulis dalam LKPD ADI-01 dan di papan tulis kelompok. 	
4. Sesi interaktif argumen	Membimbing diskusi interaktif tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia untuk membantu peserta didik berbagi argumen, mengkritik, dan memperbaiki penjelasan.	Melakukan diskusi interaktif tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia untuk mengembangkan argumen, menilai, dan mengevaluasinya.	
Kegiatan Penutup			5 menit
5. Penyusunan laporan penyelidikan tertulis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membantu peserta didik menyiapkan laporan penyelidikan sesuai petunjuk dalam LKPD ADI-01. 2. Menugaskan peserta didik menyusun laporan penyelidikan. 	Menyusun laporan penyelidikan individu tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia yang menjelaskan tujuan dan langkah-langkah penyelidikan serta memberikan argumen yang beralasan.	Tugas rumah 120 menit

C. Pertemuan Ketiga

Indikator

1. Menyelidiki struktur kulit sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
2. Menentukan fungsi kulit sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
3. Terampil melakukan pengamatan struktur kulit sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.

4. Terampil melakukan pengamatan fungsi kulit sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
5. Terampil dalam berargumentasi tentang struktur organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
6. Terampil dalam berargumentasi tentang fungsi organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
7. Menyajikan hasil pengamatan struktur organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
8. Menyajikan hasil pengamatan fungsi organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.

Tujuan Pembelajaran:

Setelah melakukan penyelidikan peserta didik diharapkan dapat:

- 1.1 Menjelaskan struktur kulit sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia berdasarkan jaringan penyusunnya.
- 1.2 Mengemukakan fungsi kulit sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia berdasarkan bagian yang berperan dalam pengeluaran keringat.
- 1.3 Terampil melakukan pengamatan struktur kulit sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
- 1.4 Terampil melakukan pengamatan fungsi kulit sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
- 1.5 Terampil dalam berargumentasi tentang struktur organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
- 1.6 Terampil dalam berargumentasi tentang fungsi organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
- 1.7 Terampil dalam menyatakan klaim, menyajikan data, dan menyusun dasar kebenaran (penjamin dan pendukung) tentang struktur kulit sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
- 1.8 Terampil dalam menyatakan klaim, menyajikan data, dan menyusun dasar kebenaran (penjamin dan pendukung) tentang fungsi kulit sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.

Langkah Kegiatan/Skenario Pembelajaran

Langkah-langkah dan Sintaks	Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta didik	
Kegiatan Awal			10 menit
1. Identifikasi Tugas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan model praktikum, logistik dan cara pelaksanaannya. 2. Meminta siswa ke depan kelas memperagaan lari di tempat hingga mengeluarkan keringat, dan mengajukan pertanyaan” apa yang keluar dari tubuh saat kita berlari? 3. Menuliskan topik yang akan dipelajari yaitu sistem ekskresi pada manusia 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencermati langkah-langkah kegiatan praktikum. 2. Maju dan memperagaan memperagaan lari di tempat hingga mengeluarkan keringat. Menjawab pertanyaan guru (harapan guru peserta didik menjawab” keringat”. 3. Menulis topik yang akan dipelajari. 	

Langkah-langkah dan Sintaks	Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta didik	
	4. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 5. Mengeksplorasi pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan “apakah organ yang berperan dalam pengeluaran keringat? Apa bagian yang berperan dalam pengeluaran keringat? 6. Memandu peserta didik untuk mencermati tugas penyelidikan dalam LKPD <i>ADI-02</i> .	4. Menulis tujuan pembelajaran 5. Menjawab pertanyaan guru (harapan guru peserta didik menjawab “ Kulit.bagian yang berperan adalah kelenjar keringat” 6. Mencermati tugas penyelidikan dalam LKPD <i>ADI-02</i> .	
Kegiatan Inti			25 menit
2. Pengumpulan data	1. Mengorganisasi peserta didik ke dalam kelompok belajar, masing-masing terdiri dari 4-5 org. 2. Membimbing peserta didik mengumpulkan informasi untuk menjawab permasalahan. 3. Mendorong proses-proses kooperatif dalam penyelidikan di laboratorium.	1. Memperhatikan pembagian kelompok dan mengkondisikan diri dalam kelompok. 2. Melakukan kegiatan penyelidikan sesuai LKPD <i>ADI-02</i> . 3. Mengkonsultasikan informasi yang diperoleh dari hasil penyelidikan kelompok.	
3. Produksi argumen tentatif	1. Membimbing peserta didik untuk mengolah dan menganalisis data yang dikumpulkan. 2. Memfasilitasi peserta didik untuk membangun argumen dan menuliskannya dalam skema argumentasi.	1. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari proses penyelidikan. 2. Menghasilkan karya berupa skema argumentasi yang ditulis dalam LKM <i>ADI-02</i> dan di papan tulis kelompok.	
4. Sesi interaktif argumen	Membimbing diskusi interaktif tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia untuk membantu peserta didik berbagi argumen, mengkritik, dan memperbaiki penjelasan.	Melakukan diskusi interaktif tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia untuk mengembangkan argumen, menilai, dan mengevaluasinya.	
Kegiatan Penutup			5 menit

Langkah-langkah dan Sintaks	Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta didik	
5. Penyusunan laporan penyelidikan tertulis	1. Membantu peserta didik menyiapkan laporan penyelidikan sesuai petunjuk dalam LKPD <i>ADI-02</i> . 2. Menugaskan peserta didik menyusun laporan penyelidikan.	Menyusun laporan penyelidikan individu tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia yang menjelaskan tujuan dan langkah-langkah penyelidikan serta memberikan argumen yang beralasan.	Tugas rumah 120 menit

D. Pertemuan Keempat

Indikator

1. Menyelidiki struktur paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
2. Menentukan fungsi paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
3. Terampil melakukan pengamatan struktur paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
4. Terampil melakukan pengamatan fungsi paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
5. Terampil dalam berargumentasi tentang struktur paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
6. Terampil dalam berargumentasi tentang fungsi paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
7. Menyajikan hasil pengamatan struktur paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
8. Menyajikan hasil pengamatan fungsi paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia

Tujuan Pembelajaran:

Setelah melakukan penyelidikan peserta didik diharapkan dapat:

- a. Menjelaskan struktur paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia berdasarkan bagian-bagiannya.
- b. Mengemukakan fungsi paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia melalui percobaan larutan kapur.
- c. Terampil melakukan pengamatan struktur paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
- d. Terampil melakukan pengamatan fungsi paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
- e. Terampil dalam berargumentasi tentang struktur paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
- f. Terampil dalam berargumentasi tentang fungsi paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
- g. Terampil dalam menyatakan klaim, menyajikan data, dan menyusun dasar kebenaran (penjamin dan pendukung) tentang struktur paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.

- h. Terampil dalam menyatakan klaim, menyajikan data, dan menyusun dasar kebenaran (penjamin dan pendukung) tentang fungsi paru-paru sebagai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.

Langkah Kegiatan/Skenario Pembelajaran

Langkah-langkah dan Sintaks	Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta didik	
Kegiatan Awal			10 menit
1. Identifikasi tugas	<ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan model praktikum, logistik dan cara pelaksanaannya. Membawa torso paru-paru dan Mengajukan pertanyaan” apakah paru-paru juga merupakan organ ekskresi? Apa yang diekskresikan paru-paru? Menuliskan topik yang akan dipelajari yaitu sistem ekskresi pada manusia Menyampaikan tujuan pembelajaran. Mengeksplorasi pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan “apakah dapat diketahui bahwa udara yang dikeluarkan dari paru mengandung CO₂?” Memandu peserta didik untuk mencermati tugas penyelidikan dalam LKPD ADI-03. 	<ol style="list-style-type: none"> Mencermati langkah-langkah kegiatan praktikum. Menjawab pertanyaan guru (harapan guru peserta didik menjawab” ya, paru-paru mengekskresikan karbondioksida (CO₂) dan uap air (H₂O) Menulis topik yang akan dipelajari. Menulis tujuan pembelajaran Menjawab pertanyaan guru (harapan guru peserta didik menjawab “ya, dengan melakukan pengamatan” Mencermati tugas penyelidikan dalam LKPD ADI-03. 	
Kegiatan Inti			25 menit
2. Pengumpulan data	<ol style="list-style-type: none"> Mengorganisasi peserta didik ke dalam kelompok belajar, masing-masing terdiri dari 4-5 org. Membimbing peserta didik mengumpulkan informasi untuk menjawab permasalahan. Mendorong proses-proses kooperatif dalam penyelidikan di laboratorium 	<ol style="list-style-type: none"> Memperhatikan pembagian kelompok dan mengkondisikan diri dalam kelompok. Melakukan kegiatan penyelidikan sesuai LKPD ADI-03. Mengkonsultasikan informasi yang diperoleh dari hasil penyelidikan kelompok. 	
3. Produksi argumen tentatif	<ol style="list-style-type: none"> Membimbing peserta didik untuk mengolah dan menganalisis data yang dikumpulkan. Memfasilitasi peserta didik untuk membangun argumen dan 	<ol style="list-style-type: none"> Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari proses penyelidikan. Menghasilkan karya berupa skema argumentasi yang ditulis 	

Langkah-langkah dan Sintaks	Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta didik	
	menuliskannya dalam skema argumentasi.	dalam LKM ADI-03 dan di papan tulis kelompok.	
4. Sesi interaktif argumen	Membimbing diskusi interaktif tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia untuk membantu peserta didik berbagi argumen, mengkritik, dan memperbaiki penjelasan.	Melakukan diskusi interaktif tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia untuk mengembangkan argumen, menilai, dan mengevaluasinya.	
Kegiatan Penutup			5 menit
5. Penyusunan laporan dan penyelidikan tertulis	<ol style="list-style-type: none"> Membantu peserta didik menyiapkan laporan penyelidikan sesuai petunjuk dalam LKPD ADI-03. Menugaskan peserta didik menyusun laporan penyelidikan. 	Menyusun laporan penyelidikan individu tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia yang menjelaskan tujuan dan langkah-langkah penyelidikan serta memberikan argumen yang beralasan.	Tugas rumah 120 menit

E. Pertemuan Kelima

Indikator

- Mendata gangguan pada sistem ekskresi manusia.
- Menjelaskan upaya mencegah dan cara mengatasi gangguan pada sistem ekskresi manusia.
- Terampil melakukan percobaan gangguan organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
- Terampil dalam berargumentasi tentang gangguan pada sistem ekskresi, upaya mencegah, dan cara mengatasinya
- Menyajikan hasil pengamatan gangguan pada sistem ekskresi manusia.
- Menyajikan laporan (makalah) berupa tulisan tentang gangguan pada sistem ekskresi manusia, upaya mencegah dan cara mengatasinya.

Tujuan Pembelajaran:

Setelah melakukan penyelidikan peserta didik diharapkan dapat:

- Menentukan contoh gangguan organ penyusun sistem berdasarkan penyebabnya.
- Mencontohkan minimal 3 upaya mencegah dan cara mengatasi gangguan sistem ekskresi manusia.
- Terampil melakukan percobaan gangguan organ penyusun sistem ekskresi manusia
- Terampil dalam berargumentasi tentang gangguan pada sistem ekskresi, upaya mencegah, dan cara mengatasinya
- Terampil dalam menyatakan klaim, menyajikan data, dan menyusun dasar kebenaran (penjamin dan pendukung) tentang gangguan organ penyusun sistem ekskresi pada manusia, upaya mencegah dan cara mengatasinya
- Terampil dalam menyusun makalah berupa tulisan tentang gangguan pada sistem gerak manusia, upaya mencegah dan cara mengatasinya.

Langkah Kegiatan/Skenario Pembelajaran

Langkah-langkah dan Sintaks	Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta didik	
Kegiatan Awal			10 menit
1. Identifikasi tugas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merefleksi hasil kompetensi (KD) sebelumnya tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia 2. Menunjukkan gambar biang keringat dan mengajukan pertanyaan “Pernahkan kalian mendengar seseorang yang mengalami penyakit diabetes melitus? Apa yang menyebabkan penyakit tersebut?” 3. Menuliskan topik yang akan dipelajari yaitu kelainan dan gangguan pada sistem ekskresi pada manusia, upaya mencegah dan cara mengatasinya. 4. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 5. Mengeksplorasi pengetahuan awal siswa melalui pertanyaan “selain biang keringat, apa saja gangguan pada sistem ekskresi yang kalian ketahui? Bagaimana upaya mencegahnya?” 6. Memandu peserta didik untuk mencermati tugas penyelidikan dalam LKPD ADI-04. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencermati hasil diskusi refleksi KD struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia. 2. Menjawab pertanyaan guru (harapan guru siswa menjawab: “pernah, disebabkan karena kadar gula dalam urin tinggi”) 3. Menulis topik yang akan dipelajari. 4. Menulis tujuan pembelajaran. 5. Menjawab pertanyaan guru (harapan guru, siswa menjawab: “batu ginjal, gagal ginjal, diabetes militus, nefritis, dan penyakit kuning. Dapat dicegah dengan menjaga kebersihan tubuh dan mengonsumsi makanan yang sehat.”) 6. Mencermati tugas penyelidikan dalam LKPD ADI-04. 	
Kegiatan Inti			25 menit
2. Pengumpulan data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengorganisasi peserta didik ke dalam kelompok belajar, masing-masing terdiri dari 4-5 org. 2. Membimbing peserta didik untuk mengumpulkan informasi untuk menjawab permasalahan. 3. Mendorong proses-proses kooperatif dalam penyelidikan di laboratorium. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperhatikan pembagian kelompok dan mengkondisikan diri dalam kelompok. 2. Melakukan kegiatan penyelidikan sesuai LKPD ADI-04. 3. Mengkonsultasikan informasi yang diperoleh dari hasil penyelidikan kelompok. 	

Langkah-langkah dan Sintaks	Kegiatan		Waktu
	Guru	Peserta didik	
3. Produksi argumen tentatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing peserta didik untuk mengolah dan menganalisis data yang dikumpulkan. 2. Memfasilitasi peserta didik untuk membangun argumen dan menuliskannya dalam skema argumentasi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari proses penyelidikan. 2. Menghasilkan karya berupa skema argumentasi yang ditulis dalam LKM ADI-04 dan di papan tulis kelompok. 	
4. Sesi interaktif argumen	Membimbing diskusi interaktif tentang gangguan pada sistem ekskresi pada manusia, upaya mencegah dan cara mengatasinya untuk membantu peserta didik berbagi argumen, mengkritik, dan memperbaiki penjelasan.	Melakukan diskusi interaktif tentang gangguan pada sistem ekskresi pada manusia, upaya mencegah dan cara mengatasinya untuk mengembangkan argumen, menilai, dan mengevaluasinya.	
Kegiatan Penutup			5 menit
5. Penyusunan laporan penelitian tertulis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membantu peserta didik menyiapkan laporan penelitian sesuai petunjuk dalam LKPD ADI-04. 2. Menugaskan peserta didik menyusun laporan penelitian. 	Menyusun laporan penelitian individu tentang gangguan pada sistem ekskresi pada manusia, upaya mencegah dan cara mengatasinya yang menjelaskan tujuan dan langkah-langkah penyelidikan serta memberikan argumen yang beralasan.	Tugas rumah 120 menit

Sumber dan Media Pembelajaran

- Alat/bahan : Alat tulis, LCD/PPT, Papan Tulis, Gambar, Torso
- Sumber Belajar:
 - Kemdikbud, 2014. Buku Guru: *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII. Edisi Revisi*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud.
 - Kemdikbud, 2014. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII. Edisi Revisi*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud.
 - Yosinta, Y. 2017. *Penuntun Praktikum Sistem Ekskresi pada Manusia SMP/MTs Kelas VIII*. Tidak Diterbitkan. Bandar Lampung.

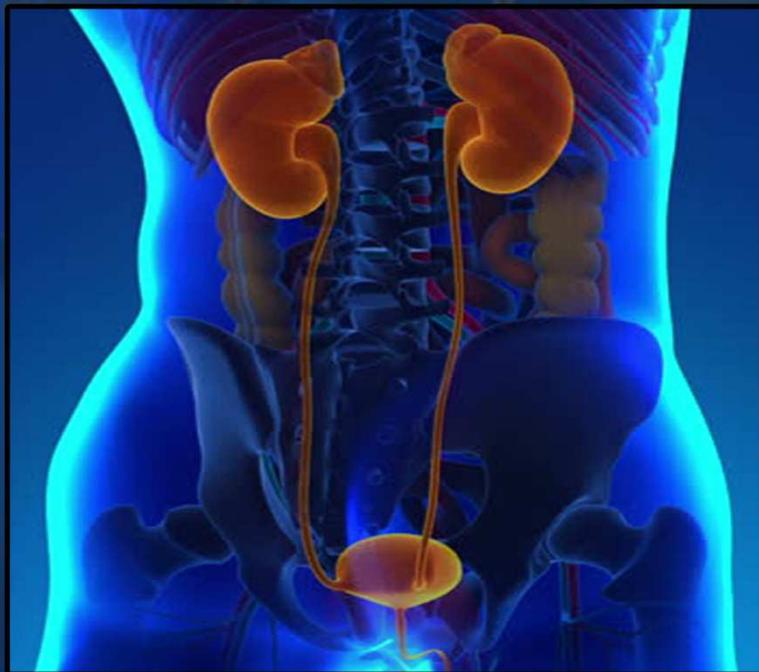
Penilaian

- Portofolio:
 - Laporan Penyelidikan
 - ADI-01 (Ginjal Sebagai Organ Ekskresi);
 - ADI-02 (Kulit Sebagai Organ Ekskresi),
 - ADI-03 (Paru-Paru Sebagai Organ Ekskresi);
 - ADI-04 (Gangguan Sistem Ekskresi).
 - Lembar Review Laporan Penyelidikan
 - Jurnal Belajar.
- Penilaian Proses Belajar: Argumentasi Lisan dan Perilaku Berpraktikum.

LAMPIRAN 11. CONTOH LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) MODEL
ADI

Dr. Neni Hasnunidah, S.Pd., M.Si.

BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM
SISTEM EKSKRESI
Untuk Kelas VIII Semester 2



PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI
FKIP UNIVERSITAS LAMPUNG
2017

DAFTAR ISI

	Halaman
Cover	i
Kata pengantar	ii
Daftar Isi.....	iii
Tata Tertib Kegiatan Laboratorium.....	iv
Tata Tertib dalam Diskusi Argumentatif	v
Panduan Argumentasi.....	vi
Lembar Review Penelitian.....	vii
LKP ADI-01 Ginjal Sebagai Organ Ekskresi	1
LKP ADI-02 Kulit Sebagai Organ Ekskresi	10
LKP ADI-03 Paru-Paru Sebagai Organ Ekskresi.....	16
LKP ADI-04 Gangguan Pada Sistem Ekskresi.....	23
Upaya Menjaga Kesehatan Sistem Ekskresi	30
Daftar Pustaka.....	31

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Semua kegiatan praktikum wajib diikuti peserta didik sesuai dengan jadwal praktikum yang sudah ditentukan.
2. Peserta didik wajib menjaga ketenangan, kebersihan dan kesopanan di ruang laboratorium.
3. Setiap peserta didik wajib mengenakan jas laboratorium.
4. Sebelum kegiatan praktikum dimulai, mahasiswa peserta didik harus sudah menguasai prosedur kerja yang akan dilaksanakan.
5. Setiap peserta didik wajib menulis laporan penyelidikan dengan mengacu pada petunjuk dalam Lembar Kerja Praktikum (LKP) dan lembar *review*.
6. Peserta didik yang tidak mengumpulkan laporan pada sesi *review* kegiatan penyelidikan akan diberi nilai nol.
7. Laporan dikumpulkan sesudah sesi revisi laporan penyelidikan.
8. Hal-hal yang belum diatur dalam tata tertib ini akan ditentukan kemudian.

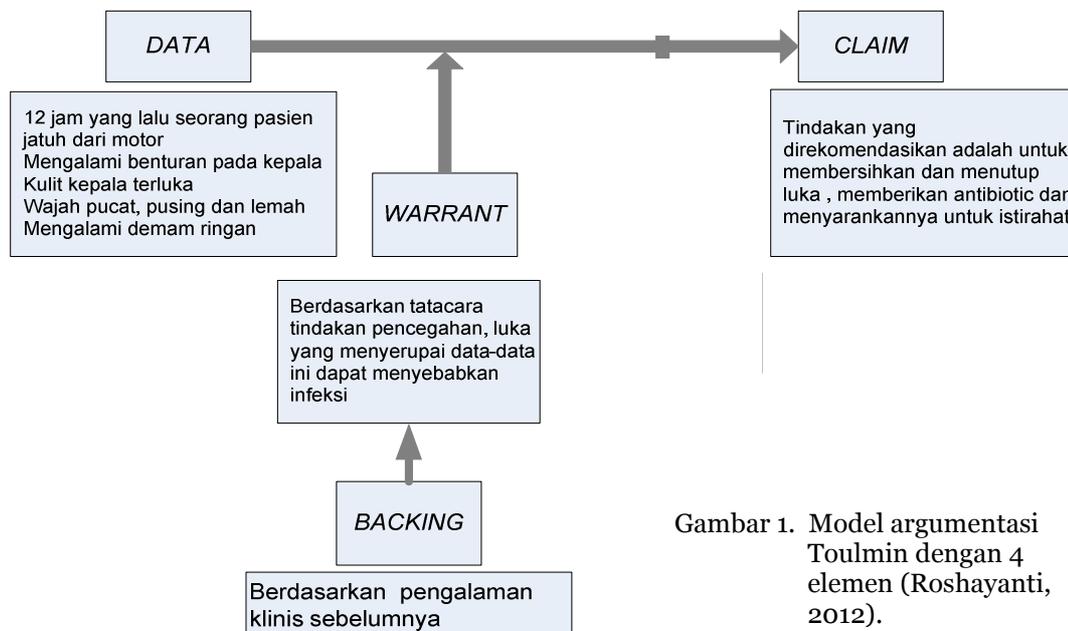
TATA TERTIB DISKUSI ARGUMENTATIF

1. Setiap peserta dan moderator wajib mematuhi tata tertib dan etika berargumen.
2. Diskusi dipimpin oleh moderator didampingi oleh notulen.
3. Moderator mengatur dan mengendalikan jalannya diskusi.
4. Notulen mencatat *claim*, *warrant*, *backing*, dan *rebuttal* yang diajukan masing-masing individu atau kelompok.
5. Setiap individu atau kelompok menyampaikan klaimnya setelah dipersilahkan oleh moderator.
6. Moderator mengarahkan dan memfokuskan dukungan atau sanggahan pada tema atau topik yang sedang dibahas.
7. Moderator menyimpulkan hasil diskusi berdasarkan klaim yang memiliki dasar alasan yang paling kuat.

PANDUAN ARGUMENTASI

Argumentasi berasal dari bahasa Latin, yaitu *argumentum* yang berarti mengemukakan pendapat, mencari pengetahuan dan pembuktian. Melalui argumentasi penulis atau pembicara berusaha merangkaikan fakta-fakta sedemikian rupa, sehingga ia mampu menunjukkan apakah suatu pendapat atau suatu hal tertentu itu benar atau tidak. Dengan kata lain, penulis dan pembicara berusaha untuk mempengaruhi sikap dan pendapat orang lain, agar mereka percaya dan akhirnya bertindak sesuai dengan apa yang diinginkan.

Komponen utama dalam setiap argumentasi adalah menyatakan suatu pendirian (*standpoint*) berupa pendapat atau pernyataan. Pendapat ini diberi nama klaim (*claim*). *Claim* adalah sebuah pernyataan yang diajukan kepada orang lain untuk diterima. *Claim* mengandung informasi yang diajukan seseorang untuk diterima sebagai kebenaran atau tindakan yang diinginkan untuk diterima dan dilakukan. Selanjutnya, *claim* yang diajukan harus didukung oleh data. Data atau *ground* adalah fakta-fakta tertentu yang diandalkan untuk mendukung *claim* yang diberikan. Hubungan antara *data* dengan *claim* dijembatani oleh membenaran (*warrant*). *Warrant* merupakan sebuah jaminan yang menghubungkan data dengan *claim*, biasanya digunakan untuk menjawab pertanyaan “kenapa suatu data dapat membuat *claim* Anda menjadi benar?”. Contoh masing-masing komponen argumentasi di atas dapat dilihat pada Gambar 1. di bawah ini.



Gambar 1. Model argumentasi Toulmin dengan 4 elemen (Roshayanti, 2012).

Setiap komponen argumentasi dapat dicirikan melalui contoh kalimat tertentu. Dengan kata lain, setiap komponen argumentasi memiliki fitur linguistik sendiri-sendiri. Sebagai contoh dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Pengkodean Komponen Argumentasi Berdasarkan Fitur Linguistik.

Kode Huruf	Makna	Fitur Linguistik
K/CK	<i>Claim/ Counter Claim</i>	Saya setuju dengan...; Saya mendukung...; Menurut sayasudah tepat.....; <i>atau</i> Saya tidak setuju...; Saya tidak sependapat dengan...; Menurut saya.....tidak sesuai...
W	<i>Warrant</i>	Saya setuju dengan ...karena.....; Mengapa saya mendukung..... karena...; Hal yang membuat saya tidak setuju adalah.....
B	Backing	Berdasarkan yang pernah saya alami...; Menurut apa yang terdapat di buku...; Bila kita lihat fakta-fakta tentang...; Dari teori yang saya baca...; Saya pernah mendengar tentang...; Fenomena/data/ fakta berikut ini membuktikan.....
R	<i>Rebuttal</i>	Saya tidak setuju...; Saya tidak sependapat dengan...; Menurut saya.....tidak sesuai; Pernyataan anda nampaknya kurang tepat.....
RW	<i>Rebuttal terhadap warrant</i>	Saya tidak setuju dengan alasan anda...; Dasar yang anda kemukakan nampaknya tidak mendukung....
RB	<i>Rebuttal terhadap Backing</i>	Sebenarnya saya setuju dengan alasan hanya data tentang.....yang tidak tepat....

(Sumber: Brudvik, 2006)

LEMBAR REVIEW LAPORAN PENELITIAN

Nama Reviewer :

Program Studi :

Hari/Tanggal :

Petunjuk:

Amatilah laporan penelitian di tangan Kalian. Berilah penilaian pada kolom yang telah disediakan dengan memberi tanda cek (√) pada kolom pilihan yang sesuai.

Kriteria	Tidak Baik	Kurang Baik	Baik	Sangat Baik
Sesi 1: Tujuan				
Menuliskan rumusan masalah yang harus diselesaikan.				
Membuat tujuan dari penelitian secara eksplisit.				
Menjelaskan mengapa kegiatan penelitian dilakukan dan berguna atau diperlukan.				
Jelaskan mengapa Kalian memberikan tanda "Buruk" atau "Tidak baik" dalam ruang di samping ini:				
Sesi 2: Penelitian				
Memaparkan cara melakukan penelitian,				
Menjelaskan mengapa penelitian itu dilakukan dengan cara ini.				
Menggunakan istilah-istilah yang tepat untuk menggambarkan sifat penelitian (misalnya, percobaan, pengamatan sistematis, interpretasi data)				
Jelaskan mengapa Kalian memberikan setiap "Buruk" atau "Tidak baik" dalam ruang di samping ini:				
Sesi 3: Argumen				
Menyatakan klaim yang mendukung atau menyanggah <i>standpoint</i> .				
Memberikan data yang koheren (saling berkaitan) dan bebas dari kontradiksi.				
Menggunakan bukti asli (tren dari waktu ke waktu, perbedaan antar kelompok, hubungan antar variabel) untuk mendukung penjelasan.				

Kriteria	Tidak Baik	Kurang Baik	Baik	Sangat Baik
Menyajikan bukti dengan cara yang sesuai (misalnya, diagram diformat dengan benar, grafik, atau tabel).				
Memiliki cukup bukti untuk mendukung penjelasan (bukti mendukung semua ide dan menggunakan lebih dari satu buah bukti).				
Menggunakan metode yang tepat untuk mengumpulkan data dan dapat diandalkan (berusaha untuk mengurangi kesalahan dalam pengukuran)				
Penjelasan cocok dengan semua bukti yang tersedia				
Penalaran cukup dan tepat/rasional (menjelaskan mengapa bukti itu digunakan dan mengapa mendukung penjelasan).				
Penjelasan konsisten dengan apa yang kelompok lain temukan dan apa yang telah dibahas di kelas.				
Jelaskan mengapa Kalian memberikan tanda "Buruk" atau "Tidak baik" dalam ruang di samping ini:				
Menulis				
Isi: mengekspresikan ide dengan jelas dan memberikan pemahaman yang berharga.				
Organisasi: struktur tulisan sesuai dengan aturan penulisan.				
Pilihan kata: memilih kata-kata yang tepat untuk membuat tulisan menjadi alami dan tepat.				
Kefasihan kalimat: menciptakan alur kalimat yang menyenangkan bagi pembaca.				
Tata Bahasa: menggunakan tata bahasa, ejaan, tanda baca, paragraf dan kapitalisasi dengan tepat.				
Jelaskan mengapa Kalian Anda memberikan tanda "Buruk" atau "Tidak baik " dalam ruang di samping ini:				
Keputusan Final: _____ Menerima _____ Merevisi dan mengajukan kembali				

Dimodifikasi dari Sampson & Gleim (2009).

Nama:

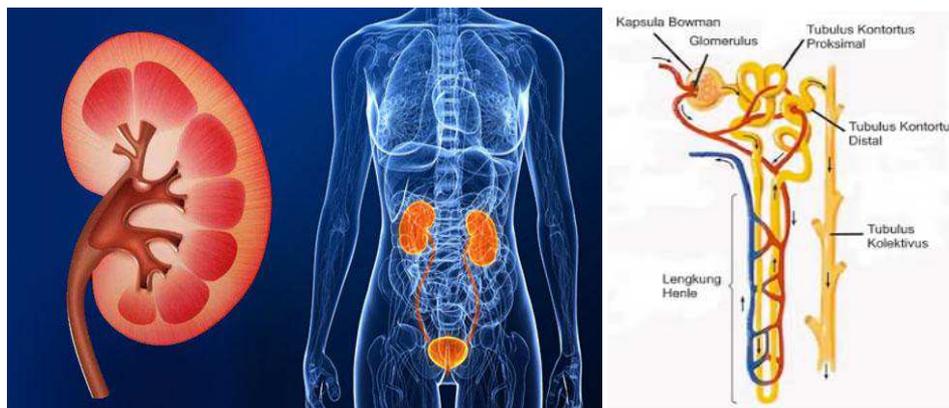
Kelas:

Tanggal:

GINJAL SEBAGAI ORGAN EKSKRESI

Pendahuluan:

Tubuhmu terdiri dari banyak sistem yang bekerja, salah satunya adalah sistem ekskresi. Sistem ekskresi bertugas untuk membuang sisa metabolisme yang berupa urea dan amoniak. Sistem ekskresi tersusun dari beberapa organ. Salah satu organ penyusun sistem ekskresi adalah ginjal. Setiap manusia memiliki sepasang ginjal, ginjal kiri dan kanan, yang terletak di daerah pinggang. Ginjal memiliki fungsi untuk membentuk urin melalui berbagai tahapan yang terjadi pada bagian nefron ginjal. Tahapan-tahapan tersebut dimulai dari menyaring darah, menyerap kembali yang dibutuhkan, dan akhirnya menjadi urin. Ginjal mengekskresikan urea dan amoniak melalui urin.



Gambar 1. Struktur Ginjal dan Nefron (dikutip dari kidneycarecapsule.com)

Tujuan:

Pada pembelajaran ini kalian akan melakukan penyaringan larutan yang menunjukkan secara sederhana proses filtrasi.

Pertanyaan Penelitian:

Mengapa terjadi perbedaan antara larutan hasil penyaringan dan bahan awal sebelum disaring?

Alat dan Bahan:

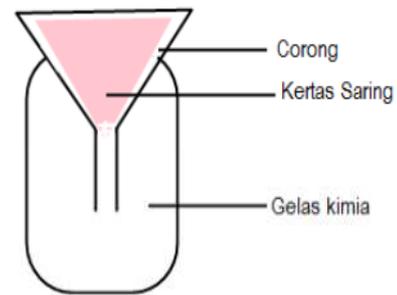
Kalian dapat menggunakan alat dan bahan berikut selama penyelidikan.

1. Gelas kimia 500 ml
2. Corong plastik
3. Kertas saring
4. Batang Pengaduk

- 5. Air
- 6. Tepung terigu

Langkah Kerja:

1. Untuk menjawab pertanyaan penelitian, kalian perlu melakukan penyelidikan dengan menggunakan alat dan bahan yang telah disediakan. Kalian juga harus menggunakan buku siswa yang dapat diunduh dari <http://bse.kemdikbud.go.id> membandingkan data kalian.



Gambar 2. Perangkat model penyaringan darah

2. Susun alat seperti pada gambar 2. Lalu buat larutan dengan mencampurkan tepung terigu dan air membentuk suatu larutan dengan perbandingan air dengan tepung 4:1. Amati larutan lalu tuangkan secara hati-hati sebagian larutan yang telah dibuat di atas kertas saring. Amatilah larutan yang terbentuk, bandingkan dengan larutan yang pertama, apa yang membedakan?. Ini merupakan percobaan fungsi ginjal sebagai alat penyaring darah pada tahap filtrasi.

3. Untuk menyelesaikan tugas ini, kalian harus menentukan jenis data yang akan dikumpulkan, bagaimana mengumpulkannya, dan bagaimana menganalisisnya. Untuk itu, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:

- Apakah data yang harus kalian kumpulkan dari percobaan ini?
.....
.....
- Bagaimana kalian mengumpulkan data?
.....
.....
- Bagaimana kalian dapat memastikan bahwa data kalian berkualitas tinggi (yaitu, bagaimana Kalian akan mengurangi kesalahan/*error*)?
.....
.....
- Bagaimana kalian mengorganisir data yang dikumpulkan?
.....
.....
.....
- Bagaimana kalian dapat menganalisis data yang telah dikumpulkan?
.....
.....
.....

Ketika kalian bekerja melalui kegiatan ini, pastikan untuk berpikir tentang bagaimana data dan bukti yang valid dan relevan. Juga, pikirkan tentang metode yang tepat seperti yang biasa digunakan oleh para ilmuwan untuk menjawab pertanyaan.

Argumen:

Setelah kelompok kalian mengumpulkan dan menganalisis data, kembangkan argumen awal. Argumen perlu menyertakan klaim, bukti untuk mendukung klaim, dan pembenaran. **Klaim** adalah jawaban terhadap pertanyaan penelitian. **Bukti** adalah hasil analisis dan interpretasi data. **Pembenaran** berisi alasan mengapa kalian mendukung klaim dengan bukti yang ada. **Pembenaran** sangat penting karena para ilmuwan dapat menggunakan berbagai jenis bukti untuk mendukung klaim mereka. Kelompok kalian harus menuliskan argumen awal di papan tulis dan harus mencakup semua informasi seperti pada Gambar 3.

Pertanyaan penelitian: Mengapa terjadi perbedaan antara larutan hasil penyaringan dan bahan awal sebelum disaring?
Klaim:
Data/ Bukti:
Pembenaran (Warrant/Backing): Warrant: Backing:

Gambar 2. Argumen pada Papan Tulis

Sesi Argumentasi:

Untuk berbagi temuan kalian dengan orang lain, salah satu anggota kelompok harus tinggal di meja kelompok untuk berbagi ide. Sementara anggota yang lain harus pergi ke salah satu kelompok lain untuk menyimak dan mengkritik argumen yang dikembangkan oleh teman kalian. Saat mengkritik karya orang lain, kalian harus memutuskan apakah klaim mereka sah atau dapat diterima berdasarkan seberapa baik bukti dan dasar kebenaran dapat mendukung ide-ide mereka. Untuk melakukan ini, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan memberi tanda ceklist (√) pada kolom pilihan yang sesuai.

- *Apakah klaim mereka cukup untuk menjawab pertanyaan penelitian dan tidak perlu dipertentangkan?*
Ya
Tidak
- *Apakah mereka menggunakan bukti asli untuk mendukung klaim mereka?*
Ya
Tidak
- *Apakah mereka menggunakan bukti yang cukup untuk membenarkan ide-ide mereka?*
Ya
Tidak
- *Apakah bukti mereka berkualitas tinggi? Dengan kata lain, bukti mereka sah (menggunakan metode yang tepat untuk mengumpulkan dan menganalisis data) dan dapat diandalkan (mereka berusaha untuk mengurangi kesalahan)?*
Ya
Tidak
- *Apakah klaim mereka sesuai dengan teori-teori yang digunakan dalam Sains?*
Ya
Tidak
- *Apakah alasan mereka memadai (menjelaskan dengan menyertakan bukti dan mengapa bukti itu mendukung klaim mereka) dan sesuai (logis dan rasional)?*
Ya
Tidak

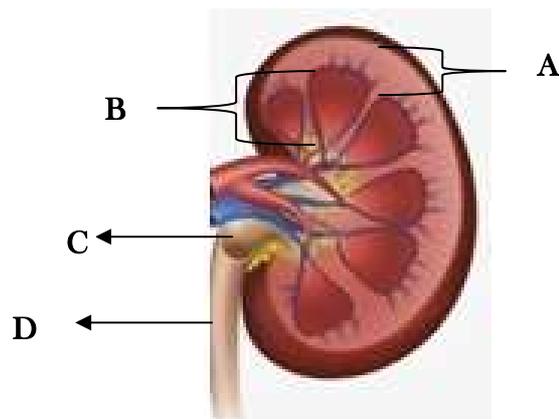
Ketika sesi diskusi argumentatif selesai, kelompok Kalian memiliki kesempatan untuk berbagi informasi dan merevisi argumen. Ingat! Tujuan Kalian adalah untuk mengembangkan jawaban yang paling valid atau diterima oleh pertanyaan penelitian.

Laporan:

Setelah menyelesaikan penyelidikan, kalian perlu menyusun laporan yang terdiri dari tiga bagian, yaitu: tujuan, cara penyelidikan, dan argumen, bagian tujuan berisi masalah, tujuan, dan manfaat penyelidikan. Bagian kedua berisi cara yang kalian gunakan selama penyelidikan dan alasan mengapa kalian melakukan cara itu. Bagian ketiga berisi argumen kalian yang terdiri atas klaim, bukti (data), penjamin (*warrant*), dan pendukung (*backing*). Laporan kalian harus dituliskan dalam 2 halaman atau kurang (tidak boleh lebih dari 2 halaman). Laporan ini harus diketik dan setiap diagram, gambar, atau tabel harus tercantum di dalamnya. Pastikan untuk menulis dalam gaya persuasif, karena kalian harus meyakinkan orang lain bahwa klaim diterima atau valid!

GINJAL SEBAGAI ORGAN EKSKRESI JAWABAN ANDA

Ginjal memiliki bentuk seperti kacang dengan lekukan yang menghadap ke dalam. Hati memiliki hubungan dengan ginjal yaitu hati merombak darah dan ginjal membuang hasil perombakan darah tersebut. Hasil perombakan darah oleh hati berupa empedu yang akan disalurkan menuju ginjal yang selanjutnya dibuang bersama urin.. Gunakan pengetahuan kalian yang diperoleh dari membaca buku untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan di bawah ini.



1. Berdasarkan gambar di atas, jelaskan masing-masing bagian ginjal dan fungsinya dalam sistem ekskresi!

a. Bagian A :

.....

.....

.....

Fungsi :

b. Bagian B :

.....

.....

.....

Fungsi:

.....

c. Bagian C:

.....
.....
.....

Fungsi :

d. BagianD :.....

Fungsi :.....

2. Proses pembentukan urin dalam ginjal melalui tiga tahapan, jelaskan masing-masing tahapan tersebut.

a. Filtrasi,

.....
.....
.....
.....
.....
.....

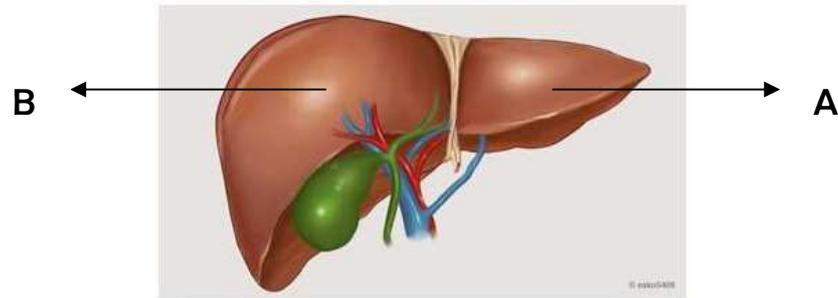
b. Reabsorpsi,

.....
.....
.....
.....
.....
.....

c. Augmentasi,

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Berdasarkan gambar di bawah ini, sebutkan masing-masing bagian hati!



- a)
- b)

4. Hati merupakan organ ekskresi yang berperan dalam merombak sel darah merah yang telah tua atau rusak oleh sel histosit. Hati merombak darah dan ginjal membuang hasil perombakan darah tersebut. Jelaskan tentang hal-hal berikut:

- a) Zat besi

- b) Globin

- c) Hemin

- d) Urobilin

- e) Empedu

Nama Siswa:

Kelas:

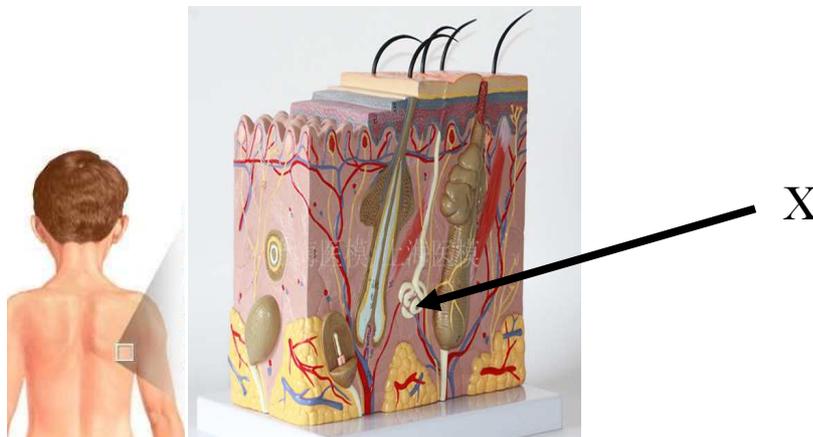
Tanggal:

KULIT SEBAGAI ORGAN EKSKRESI

Pendahuluan:

Tidak ada mantel yang lebih ajaib dibandingkan dengan kulit. Kulit merupakan bagian terluar pada tubuh manusia yang bertindak sebagai penerima rangsangan. Saat kita berada dibawah terik matahari kulitlah yang pertama kali merasakan panas. Selain itu, kulit juga berguna untuk melindungi tubuh dari sinar ultraviolet berbahaya. Sebagai organ ekskresi, kulit mengeluarkan keringat yang mengandung air, garam-garam, urea, sedikit asam amino, dan amoniak. Itulah sebabnya keringat kita terasa agak “asin”, agak lengket, dengan aroma yang khas.

Kulit terdiri dari berbagai lapisan, masing-masing dari lapisan kulit memiliki fungsi tersendiri. Salah satu bagian kulit adalah kelenjar keringat. Kelenjar keringat berbentuk pipa terpilin, memanjang dari epidermis hingga masuk ke bagian dermis. Di seluruh permukaan tubuh terdapat kurang lebih dua setengah juta kelenjar keringat. Bagian yang banyak terdapat kelenjar keringat adalah ujung jari, telapak tangan, dan kulit muka. Melalui penyelidikan torso dan video kulit manusia kalian akan menemukan banyak bagian kulit, termasuk bagian yang berperan dalam ekskresi keringat.



Gambar 1. Struktur Kulit Manusia
(dikutip dari pt.aliexpress.com)

Tujuan:

Pada pembelajaran ini kalian akan mengidentifikasi jaringan-jaringan kulit yang berperan dalam sistem ekskresi.

Pertanyaan Penelitian:

Apakah bagian kulit yang diberi tanda X merupakan penyusun dari jaringan epidermis, dermis atau hipodermis?

Alat dan Bahan:

Kalian dapat menggunakan alat dan bahan berikut selama penyelidikan.

Alat:

- Torso kulit manusia
- Video bagian-bagian kulit dan proses pengeluar keringat
- Spidol
- Isolatip.

Bahan:

Kertas

Langkah Kerja:

1. Untuk menjawab pertanyaan penelitian, kalian perlu melakukan penyelidikan dengan menggunakan torso kulit manusia yang telah disediakan.
2. Selanjutnya kalian perlu melakukan simulasi dengan menggunakan video. Jalankan video dengan mengklik tombol "*Play*", kemudian klik "*Jeda*". Perhatikan bagian-bagian kulit dan amati proses pengeluar keringat. Bagian apa saja yang dilaluinya? Kalian juga harus menggunakan buku siswa yang dapat diunduh dari <http://bse.kemdikbud.go.id> maupun <https://id.wikipedia.org/wiki/Kulit> untuk membandingkan data kalian.
3. Untuk menyelesaikan tugas ini, kalian terlebih dahulu harus menentukan jenis data yang akan dikumpulkan, bagaimana mengumpulkannya, dan bagaimana menganalisisnya. Untuk itu, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:
 - Apakah data yang harus kalian kumpulkan dari torso kulit manusia?
.....
.....
 - Bagaimana kalian mengumpulkan data?
.....
.....
 - Bagaimana kalian dapat memastikan bahwa data kalian berkualitas tinggi (yaitu, bagaimana Kalian akan mengurangi kesalahan/*error*)?
.....
 - Bagaimana kalian mengorganisir data yang dikumpulkan?
.....
.....
 - Bagaimana kalian dapat menganalisis data yang telah dikumpulkan?
.....
.....
.....

Ketika kalian bekerja melalui kegiatan ini, pastikan untuk berpikir tentang bagaimana data dan bukti yang valid dan relevan. Juga, pikirkan tentang metode yang tepat seperti yang biasa digunakan oleh para ilmuwan untuk menjawab pertanyaan.

Argumen:

Setelah kelompok kalian mengumpulkan dan menganalisis data, kembangkan argumen awal. Argumen perlu menyertakan klaim, bukti untuk mendukung klaim, dan pembenaran. **Klaim** adalah jawaban terhadap pertanyaan penelitian. **Bukti** adalah hasil analisis dan interpretasi data. **Pembenaran** berisi alasan mengapa kalian mendukung klaim dengan bukti yang ada. **Pembenaran** sangat penting karena para ilmuwan dapat menggunakan berbagai jenis bukti untuk mendukung klaim mereka. Kelompok kalian harus menuliskan argumen awal di papan tulis dan harus mencakup semua informasi seperti pada Gambar 2.

<p>Pertanyaan Penelitian: Apakah bagian kulit yang diberi tanda “X” merupakan penyusun jaringan epidermis, dermis atau hipodermis?</p>
<p>Klaim:</p>
<p>Bukti (Data):</p>
<p>Pembenaran (Warrant dan Backing):</p> <p>Warrant:</p> <p><i>Backing:</i></p>

Gambar 2. Argumen pada Papan Tulis

Sesi Argumentasi:

Untuk berbagi temuan kalian dengan orang lain, salah satu anggota kelompok harus tinggal di meja kelompok untuk berbagi ide. Sementara anggota yang lain harus pergi ke salah satu kelompok lain untuk menyimak dan mengkritik argumen yang dikembangkan oleh teman kalian. Saat mengkritik karya orang lain, kalian harus memutuskan apakah klaim mereka sah atau dapat diterima berdasarkan seberapa baik bukti dan dasar kebenaran dapat mendukung ide-ide mereka. Untuk melakukan ini, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan memberi tanda ceklist (√) pada kolom pilihan yang sesuai.

- *Apakah klaim mereka cukup untuk menjawab pertanyaan penelitian dan tidak perlu dipertentangkan?*
 - Ya
 - Tidak

- *Apakah mereka menggunakan bukti asli untuk mendukung klaim mereka?*
 - Ya
 - Tidak

- *Apakah mereka menggunakan bukti yang cukup untuk membenarkan ide-ide mereka?*
 - Ya
 - Tidak

- *Apakah bukti mereka berkualitas tinggi? Dengan kata lain, bukti mereka sah (menggunakan metode yang tepat untuk mengumpulkan dan menganalisis data) dan dapat diandalkan (mereka berusaha untuk mengurangi kesalahan)?*
 - Ya
 - Tidak

- *Apakah klaim mereka sesuai dengan teori-teori yang digunakan dalam Sains?*
 - Ya
 - Tidak

- *Apakah alasan mereka memadai (menjelaskan dengan menyertakan bukti dan mengapa bukti itu mendukung klaim mereka) dan sesuai (logis dan rasional)?*
 - Ya
 - Tidak

Ketika sesi diskusi argumentatif selesai, kelompok Kalian memiliki kesempatan untuk berbagi informasi dan merevisi argumen. Ingat! Tujuan kalian adalah untuk mengembangkan jawaban yang paling valid atau diterima oleh pertanyaan penelitian.

Laporan:

Setelah menyelesaikan penyelidikan, kalian perlu menyusun laporan yang terdiri dari tiga bagian, yaitu: tujuan, cara penyelidikan, dan argumen, bagian tujuan berisi masalah, tujuan, dan manfaat penyelidikan. Bagian kedua berisi cara yang kalian gunakan selama penyelidikan dan alasan mengapa kalian melakukan cara itu. Bagian ketiga berisi argumen kalian yang terdiri atas klaim, bukti (data), penjamin (*warrant*), dan pendukung (*backing*). Laporan kalian harus dituliskan dalam 2 halaman atau kurang (tidak boleh lebih dari 2 halaman). Laporan ini harus diketik dan setiap diagram, gambar, atau tabel harus tercantum di dalamnya. Pastikan untuk menulis dalam gaya persuasif, karena kalian harus meyakinkan orang lain bahwa klaim diterima atau valid!

Nama:

Kelas:

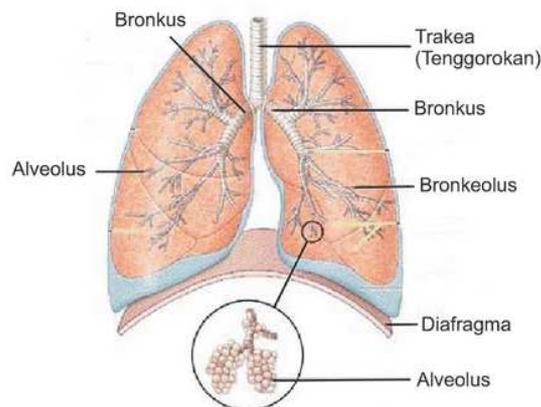
Tanggal:

PARU-PARU SEBAGAI ORGAN EKSKRESI

Pendahuluan:

Bernapas merupakan salah satu ciri makhluk hidup, tak terkecuali manusia. Manusia bernapas dengan mengambil oksigen (O_2) dari udara dan mengeluarkan karbondioksida (CO_2) ke udara. Organ pernapasan yang paling vital adalah paru-paru. Di dalam paru-paru terjadi proses pertukaran oksigen dengan karbondioksida. Oksigen akan digunakan untuk proses oksidasi sedangkan karbondioksida akan dikeluarkan melalui hidung.

Paru-paru juga termasuk ke dalam sistem ekskresi manusia. Paru-paru terdiri dari berbagai bagian yang memiliki fungsi berbeda. Fungsi dari paru-paru sebagai organ ekskresi adalah mengeluarkan gas karbondioksida (CO_2) dan uap air (H_2O). Melalui penyelidikan kali ini kalian akan melihat bukti bahwa paru-paru mengekskresikan CO_2 .



Gambar 1. Struktur paru-paru
(dikutip dari bionline13.blogspot.co.id)

Tujuan:

Pada pembelajaran ini kalian akan menyelidiki bahwa udara yang dikeluarkan dari paru-paru banyak mengandung CO_2 melalui pengamatan larutan kapur.

Pertanyaan Penelitian:

Apakah terjadi perbedaan antara larutan kapur sebelum ditiup dan sesudah ditiup?

Alat dan Bahan:

Alat:

1. Gelas kimia
2. Sedotan

Bahan:

1. Kapur (CaO)
2. Air

Langkah Kerja:

1. Untuk menjawab pertanyaan penelitian, kalian perlu melakukan penyelidikan dengan menggunakan torso organ paru-paru yang disediakan. Kalian juga harus menggunakan buku siswa yang dapat diunduh dari <http://bse.kemdikbud.go.id> dan handout yang telah disediakan untuk membandingkan data kalian.

2. Buat larutan dengan mencampur air dan kapur dengan perbandingan air dengan kapur 3:1. Kemudian diamkan beberapa saat hingga pada larutan dihasilkan lapisan jernih diatas dan lapisan putih dibawah (endapan). Lalu pisahkan lapisan yang jernih (larutan kapur) dari endapan yang terbentuk. Kemudian Ambil napas melalui hidung keluarkan lewat mulut dan selanjutnya tiupkan udara dari mulut ke larutan kapur melalui selang. Amatilah yang terjadi.

3. Untuk menyelesaikan tugas ini, kalian harus menentukan jenis data yang akan dikumpulkan, bagaimana mengumpulkannya, dan bagaimana menganalisisnya. Untuk itu, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:
 - Apakah jenis data yang harus kalian kumpulkan dari penyelidikan yang telah dilakukan?
.....
.....
 - Bagaimana kalian mengumpulkan data?
.....
.....
 - Bagaimana kalian dapat memastikan bahwa data kalian berkualitas tinggi (yaitu, bagaimana kalian akan mengurangi kesalahan/*error*)?
.....
.....
 - Bagaimana kalian mengorganisir data yang dikumpulkan?
.....
.....
 - Bagaimana kalian dapat menganalisis data yang telah dikumpulkan?
.....
.....
.....

Ketika kalian bekerja melalui kegiatan ini, pastikan untuk berpikir tentang bagaimana data dan bukti yang valid dan relevan. Juga, pikirkan tentang metode yang tepat seperti yang biasa digunakan oleh para ilmuwan untuk menjawab pertanyaan.

Argumen:

Setelah kelompok kalian mengumpulkan dan menganalisis data, kembangkan argumen awal. Argumen perlu menyertakan klaim, bukti untuk mendukung klaim, dan pembenaran. **Klaim** adalah jawaban terhadap pertanyaan penelitian. **Bukti** adalah hasil analisis dan interpretasi data. **Pembenaran** berisi alasan mengapa kalian mendukung klaim dengan bukti yang ada. **Pembenaran** sangat penting karena para ilmuwan dapat menggunakan berbagai jenis bukti untuk mendukung klaim mereka. Kelompok kalian harus menuliskan argumen awal di papan tulis dan harus mencakup semua informasi seperti pada Gambar 2

Pertanyaan Penelitian: Apakah terjadi perbedaan antara larutan kapur sebelum ditiup dan sesudah ditiup?

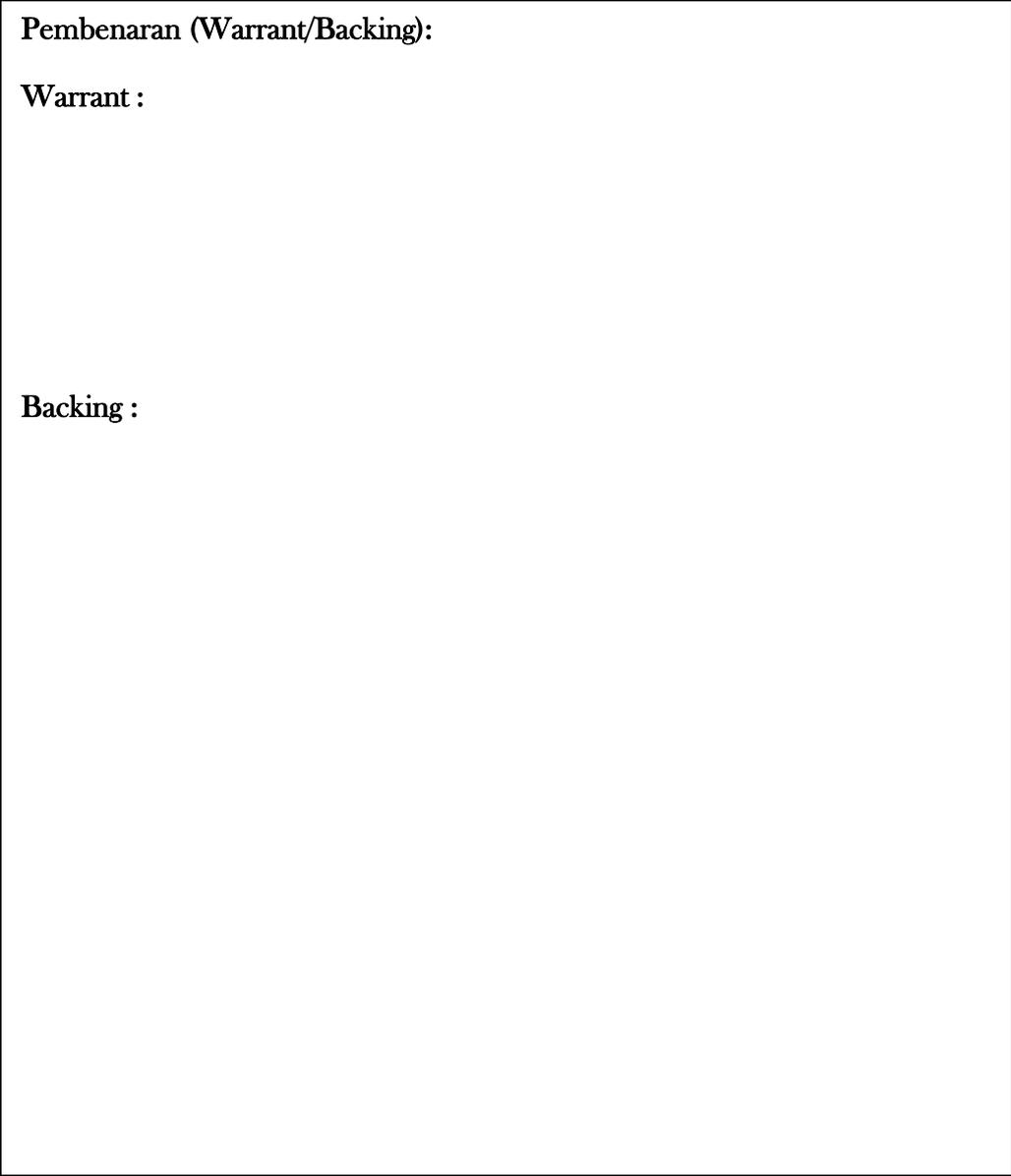
Klaim:

Bukti (Data):

Pembenaran (Warrant/Backing):

Warrant :

Backing :



Gambar 2. Argumen pada papan tulis

Sesi Argumentasi:

Untuk berbagi temuan kalian dengan orang lain, salah satu anggota kelompok harus tinggal di meja kelompok untuk berbagi ide. Sementara anggota yang lain harus pergi ke salah satu kelompok lain untuk menyimak dan mengkritik argumen yang dikembangkan oleh teman kalian. Saat mengkritik karya orang lain, kalian harus memutuskan apakah klaim mereka sah atau dapat diterima berdasarkan seberapa baik bukti dan dasar kebenaran dapat mendukung ide-ide mereka. Untuk melakukan ini, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan memberi tanda ceklist (√) pada kolom pilihan yang sesuai.

- *Apakah klaim mereka cukup untuk menjawab pertanyaan penelitian dan tidak perlu dipertentangkan?*
 Ya
 Tidak
- *Apakah mereka menggunakan bukti asli untuk mendukung klaim mereka?*
 Ya
 Tidak
- *Apakah mereka menggunakan bukti yang cukup untuk membenarkan ide-ide mereka?*
 Ya
 Tidak
- *Apakah bukti mereka berkualitas tinggi? Dengan kata lain, bukti mereka sah (menggunakan metode yang tepat untuk mengumpulkan dan menganalisis data) dan dapat diandalkan (mereka berusaha untuk mengurangi kesalahan)?*
 Ya
 Tidak
- *Apakah klaim mereka sesuai dengan teori-teori yang digunakan dalam Sains?*
 Ya
 Tidak
- *Apakah alasan mereka memadai (menjelaskan dengan menyertakan bukti dan mengapa bukti itu mendukung klaim mereka) dan sesuai (logis dan rasional)?*
 Ya
 Tidak

Ketika sesi diskusi argumentatif selesai, kelompok kalian memiliki kesempatan untuk berbagi informasi dan merevisi argumen. Ingat! Tujuan kalian adalah untuk mengembangkan jawaban yang paling valid atau diterima oleh pertanyaan penelitian.

Laporan:

Setelah menyelesaikan penyelidikan, kalian perlu menyusun laporan yang terdiri dari tiga bagian, yaitu: tujuan, cara penyelidikan, dan argumen, Bagian tujuan berisi

masalah, tujuan, dan manfaat penyelidikan. Bagian kedua berisi cara yang kalian gunakan selama penyelidikan dan alasan mengapa kalian melakukan cara itu. Bagian ketiga berisi argumen kalian yang terdiri atas klaim, bukti (data), penjamin (warrant), dan backing (pendukung). Laporan kalian harus dituliskan dalam 2 halaman atau kurang (tidak boleh lebih dari 2 halaman). Laporan ini harus diketik dan setiap diagram, gambar, atau tabel harus tercantum di dalamnya. Pastikan untuk menulis dalam gaya persuasif, karena kalian harus meyakinkan orang lain bahwa klaim diterima atau valid.

Nama:

Kelas:

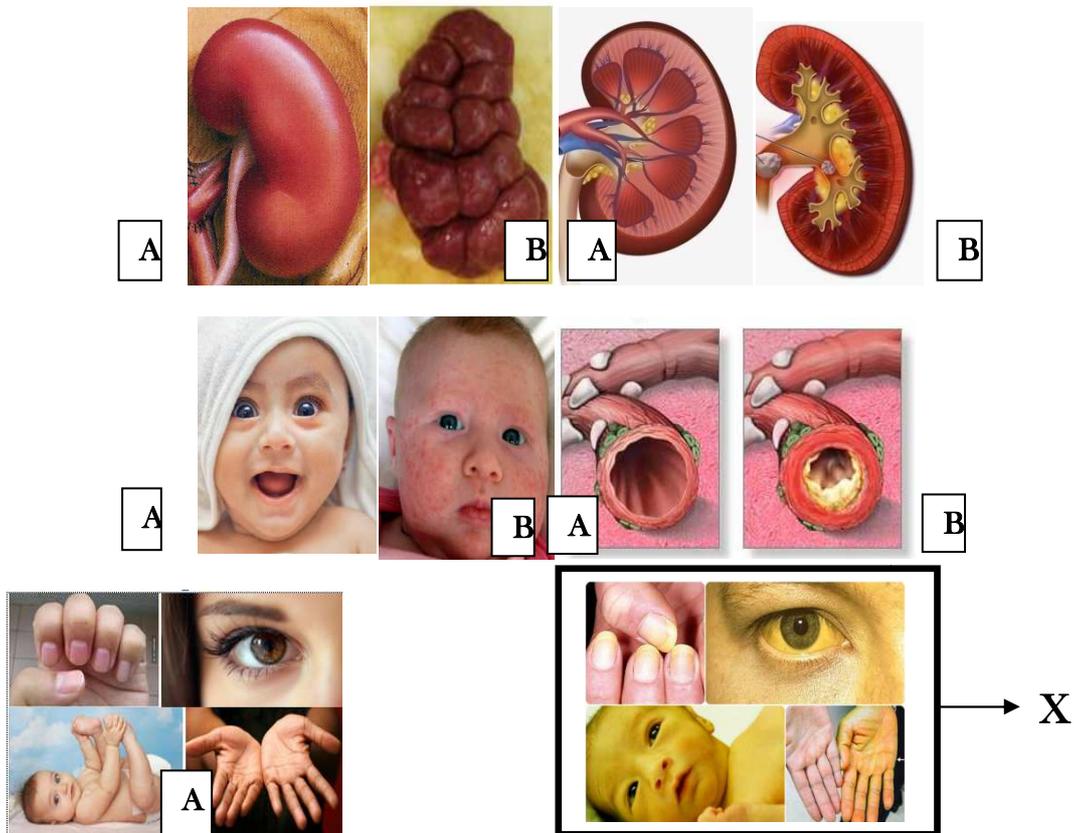
Tanggal:

GANGGUAN PADA SISTEM EKSKRESI

Pendahuluan:

Sistem ekskresi manusia dapat mengalami gangguan berupa penyakit yang dapat mengganggu kesehatan manusia bahkan dapat menyebabkan kematian.. Setiap organ memiliki jenis gangguan yang berbeda-beda, seperti yang tampak pada Gambar 1. Gangguan-gangguan yang terjadi akan membuat kinerja masing-masing organ menjadi tidak optimal. Manusia sering melakukan hal-hal yang dapat merusak organ ekskresi, seperti pola makan yang tidak teratur dan mengonsumsi makanan yang tidak sehat. Selain itu, kurangnya menjaga kebersihan tubuh menjadi penyebab timbulnya berbagai macam penyakit.

Oleh sebab itu, pola hidup dan pola makan yang baik harus dilakukan untuk mengurangi resiko penyakit atau gangguan pada sistem ekskresi kita. Dari penyelidikan inikalian akan mengetahui beberapa gangguan yang terjadi pada sistem ekskresi.



Gambar 1. Gangguan pada sistem ekskresi A. Normal; B. Mengalami gangguan

Tujuan:

Pada pembelajaran ini kalian dapat mengidentifikasi macam-macam gangguan pada sistem ekskresi manusia berdasarkan ciri-ciri dan penyebabnya.

Pertanyaan Penelitian:

Apakah ada perbedaan ciri-ciri dan penyebab antara masing-masing gangguan pada sistem ekskresi?

Alat dan Bahan:

Kalian dapat menggunakan situs web berikut iniselama penyelidikan:

- <https://id.wikipedia.org/wiki/Nefritis>
- https://id.wikipedia.org/wiki/Gagal_ginjal_kronis
- https://id.wikipedia.org/wiki/Biang_keringat
- https://id.wikipedia.org/wiki/Penyakit_kuning
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Bronkitis>

Langkah Kerja:

1. Untuk menjawab pertanyaan penelitian ini kalian dapat menggunakan situs web yang telah ditentukan untuk mengidentifikasi berbagai gangguan yang terjadi pada sistem ekskresi. Kemudian gunakan data tersebut untuk menentukan nama gangguan, ciri-ciri, dan penyebabnya. Kalian juga harus menggunakan buku siswa yang dapat diunduh dari <http://bse.kemdikbud.go.id> untuk membandingkan data kalian
2. Untuk menyelesaikan tugas ini, kalian harus menentukan jenis data yang akan dikumpulkan, bagaimana mengumpulkannya, dan bagaimana menganalisisnya. Untuk itu, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:
 - Apakah data yang harus kalian kumpulkan dari gambar kelainan dan gangguan pada sistem ekskresi manusia?
.....
.....
 - Bagaimana kalian mengumpulkan data?
.....
.....
 - Bagaimana kalian dapat memastikan bahwa data kalian berkualitas tinggi (yaitu, bagaimana kalian akan mengurangi kesalahan/*error*)?
.....
 - Bagaimana kalian mengorganisir data yang dikumpulkan?
.....
 - Bagaimana kalian dapat menganalisis data yang telah dikumpulkan?
.....
.....

Ketika kalian bekerja melalui kegiatan ini, pastikan untuk berpikir tentang bagaimana data dan bukti yang valid dan relevan. Juga, pikirkan tentang metode yang tepat seperti yang biasa digunakan oleh para ilmuwan untuk menjawab pertanyaan.

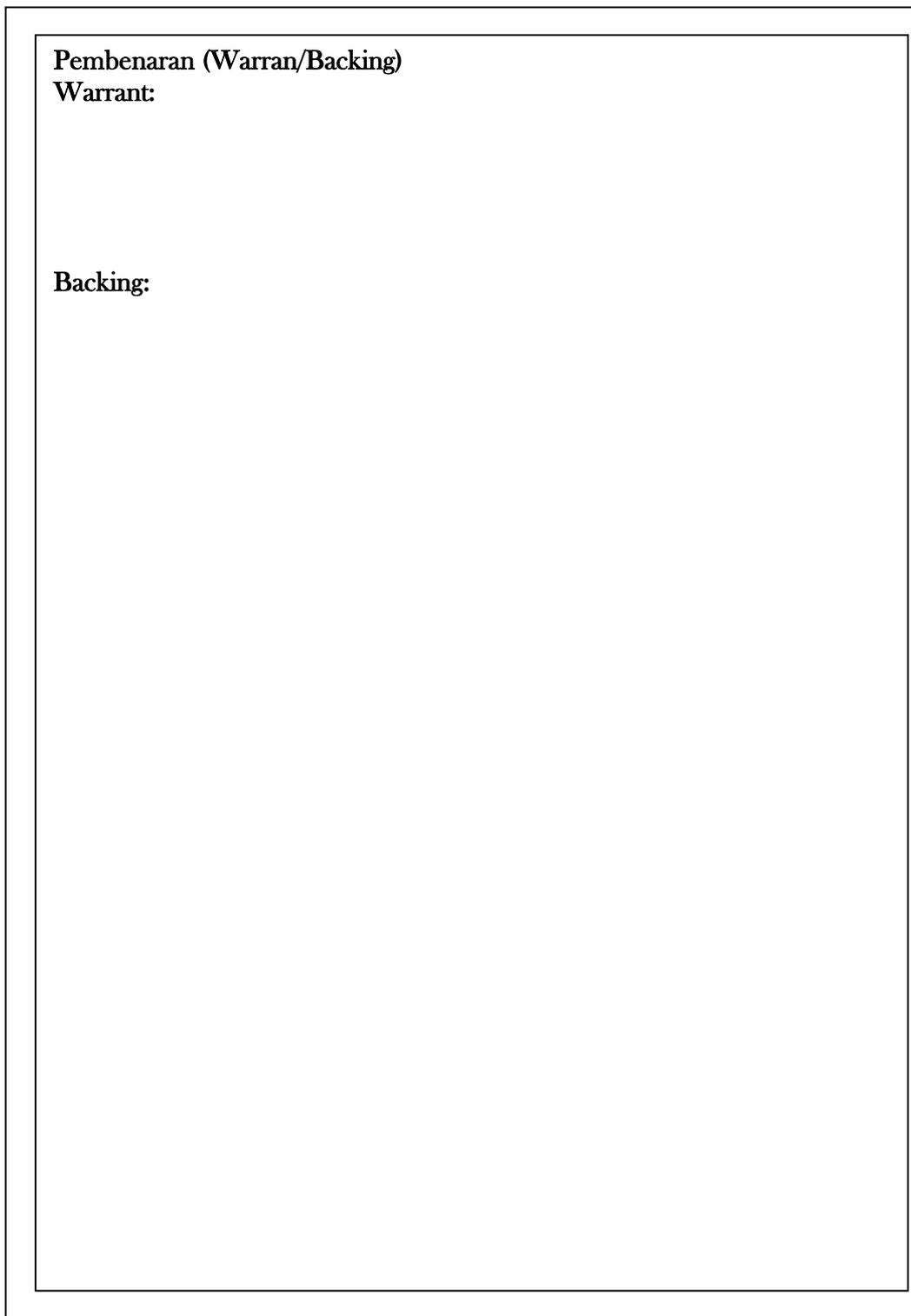
Argumen:

Setelah kelompok kalian mengumpulkan dan menganalisis data, kembangkan argumen awal. Argumen perlu menyertakan klaim, bukti untuk mendukung klaim, dan pembenaran. Klaim adalah jawaban terhadap pertanyaan penelitian. Bukti adalah hasil analisis dan interpretasi data. Pembenaran berisi alasan mengapa Kalian mendukung klaim dengan bukti yang ada. Pembenaran sangat penting karena para ilmuwan dapat menggunakan berbagai jenis bukti untuk mendukung klaim mereka. Kelompok kalian harus menuliskan argumen awal di papan tulis dan harus mencakup semua informasi seperti pada Gambar 2.

Pertanyaan Penelitian: Apakah ada perbedaan ciri-ciri dan penyebab antara masing-masing gangguan pada sistem ekskresi?

Klaim:

Bukti (Data):



Gambar 2. Gambar dari papan tulis

Sesi Argumentasi:

Untuk berbagi temuan kalian dengan orang lain, salah satu anggota kelompok harus tinggal di meja kelompok untuk berbagi ide. Sementara anggota yang lain harus pergi ke salah satu kelompok lain untuk menyimak dan mengkritik argumen yang dikembangkan oleh teman kalian. Saat mengkritik karya orang lain, kalian harus memutuskan apakah klaim mereka sah atau dapat diterima berdasarkan seberapa baik bukti dan dasar kebenaran dapat mendukung ide-ide mereka. Untuk melakukan ini, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan memberi tanda ceklist (✓) pada kolom pilihan yang sesuai.

- *Apakah klaim mereka cukup untuk menjawab pertanyaan penelitian dan tidak perlu dipertentangkan?*
 - Ya
 - Tidak
- *Apakah mereka menggunakan bukti asli untuk mendukung klaim mereka?*
 - Ya
 - Tidak
- *Apakah mereka menggunakan bukti yang cukup untuk membenarkan ide-ide mereka?*
 - Ya
 - Tidak
- a. *Apakah bukti mereka berkualitas tinggi? Dengan kata lain, bukti mereka sah (menggunakan metode yang tepat untuk mengumpulkan dan menganalisis data) dan dapat diandalkan (mereka berusaha untuk mengurangi kesalahan)?*
 - Ya
 - Tidak
- b. *Apakah klaim mereka sesuai dengan teori-teori yang digunakan dalam Sains?*
 - Ya
 - Tidak
- c. *Apakah alasan mereka memadai (menjelaskan dengan menyertakan bukti dan mengapa bukti itu mendukung klaim mereka) dan sesuai (logis dan rasional)?*
 - Ya
 - Tidak

Ketika sesi diskusi argumentatif selesai, kelompok Kalian memiliki kesempatan untuk berbagi informasi dan merevisi argumen. Ingat! Tujuan kalian adalah untuk mengembangkan jawaban yang paling valid atau diterima oleh pertanyaan penelitian.

Laporan:

Setelah menyelesaikan penyelidikan, kalian perlu menyusun laporan yang terdiri dari tiga bagian, yaitu: tujuan, cara penyelidikan, dan argumen, Bagian tujuan berisi masalah, tujuan, dan manfaat penyelidikan. Bagian kedua berisi cara yang kalian gunakan selama penyelidikan dan alasan mengapa kalian melakukan cara itu. Bagian ketiga berisi argumen kalian yang terdiri atas klaim, bukti (data), penjamin (warrant),

dan backing (pendukung). Laporan kalian harus dituliskan dalam 2 halaman atau kurang (tidak boleh lebih dari 2 halaman). Laporan ini harus diketik dan setiap diagram, gambar, atau tabel harus tercantum di dalamnya. Pastikan untuk menulis dalam gaya persuasif, karena kalian harus meyakinkan orang lain bahwa klaim diterima atau valid.

**UPAYA MENJAGA KESEHATAN SISTEM EKSKRESI
JAWABAN ANDA**

Sistem ekskresi sering mengalami gangguan. Gangguan-gangguan yang terjadi akan membuat kinerja masing-masing organ menjadi tidak optimal. Oleh sebab itu, perlu adanya upaya untuk menjaga sistem ekskresi. Gunakan pengetahuan kalian untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dibawah ini.

1. Sebutkan minimal 3 upaya untuk menjaga masing-masing organ ekskresi!

a. Ginjal

Jawab:

.....
.....
.....
.....

b. Kulit

Jawab:

.....
.....
.....
.....

c. Paru-paru

Jawab:

.....
.....
.....
.....

d. Hati

Jawab:

.....
.....
.....
.....

DAFTAR PUSTAKA

- Kemdikbud, 2014. Buku Guru: *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII. Edisi Revisi*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud. 490 hlm
- Kemdikbud, 2014. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII. Edisi Revisi*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud. 214 hlm
- Raman, R. 2012. Pentingnya Fungsi Paru-Paru dalam Tubuh. (*Online*), <https://robyraman.wordpress.com/tag/pentingnya-fungsi-paru-paru-dalam-ubuh-manusia/>, diakses 8 Juni 2017.

LAMPIRAN 12. DATA HASIL VALIDASI AHLI TERHADAP LKPD MODEL ADI

No.	Aspek	Indikator	%Skor Keidealan LKPD Pada Materi Pokok ke...						Rataan % skor keidealan tiap aspek	Kriteria
			1	2	3	4	5	6		
1.	Kelengkapan identitas buku penuntun praktikum pada halaman sampul	Sampul terdiri dari 6 identitas: judul buku, nama penyusun, kelas, semester, tahun terbit, dan ilustrasi yang dapat memberikan informasi secara tepat tentang materi isi buku penuntun praktikum	100	94	92	100	88	88	93	Baik Sekali
			88	81	75	75	75	75	78	
2.	Kejelasan tujuan praktikum	a. Tujuan praktikum dirumuskan secara operasional	75	75	83	88	88	75	81	Baik Sekali
		b. Kesesuaian tujuan praktikum dengan kompetensi dasar	88	75	75	75	88	75	79	
		c. Kesesuaian tujuan praktikum dengan indikator	88	81	83	88	100	88	88	
3.	Penyajian materi	a. Topik pada penuntun praktikum sesuai dengan materi	100	88	83	75	88	88	87	Baik Sekali
		b. Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum	100	88	83	88	75	88	87	
		c. Kesesuaian materi dengan tingkatan kelas siswa	100	88	83	88	75	88	87	
		d. Materinya logis dan runut	100	81	92	75	88	88	87	
		e. Kesesuaian penyampaian pertanyaan penelitian dengan tujuan praktikum	100	81	92	75	100	88	89	

No.	Aspek	Indikator	%Skor Keidealan LKPD Pada Materi Pokok ke...						Rataan % skor keidealan	Rataan % skor keidealan tiap aspek	Kriteria
			1	2	3	4	5	6			
4.	Penggunaan bahasa	f. Kesesuaian pemilihan alat dan bahan dengan tujuan praktikum	100	88	83	75	88	75	85	84	Baik Sekali
		g. Kesesuaian prosedur dengan tujuan praktikum	100	88	92	75	88	88	88		
		h. Keakuratan ilustrasi berupa gambar	100	88	83	75	88	88	87		
		i. Kesesuaian penyajian tabel	100	81	83	88	88	75	86		
		a. Kalimat mudah dipahami dan tidak ada kesalahan tulisan	88	88	83	75	88	75	83		
5.	Tingkat keterbacaan	b. Kalimat tidak bermakna ganda dan tidak menggunakan kata kiasan	100	88	83	88	88	75	87	89	Baik Sekali
		c. Ketepatan penggunaan ejaan dan tanda baca	88	81	75	88	88	75	82		
		a. Kejelasan keterbacaan tulisan	100	81	100	75	88	88	89		
6.	Tampilan fisik	b. Kejelasan tipe, ukuran (font), dan style tulisan	100	81	100	75	88	88	89	86	Baik Sekali
		Penampilan fisik buku dapat menarik perhatian siswa untuk belajar	100	88	92	75	88	75	86		
7.	Tingkat keterlaksanaan kegiatan praktikum	a. Praktikum aman dilaksanakan oleh siswa	100	81	100	100	88	75	91	93	Baik Sekali
		b. Praktikum dapat dilaksanakan pada jam sekolah serta alat dan bahannya mudah diperoleh	100	88	100	100	100	88	96		

No.	Aspek	Indikator	%Skor Keidealan LKPD Pada Materi Pokok ke...						Rataan % skor keidealan	Rataan % skor keidealan tiap aspek	Kriteria
			1	2	3	4	5	6			
8.	Pengembangan diri siswa sesuai dengan model ADI	a. Kegiatan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa	100	94	83	88	88	88	90	88	Baik Sekali
		b. Kegiatan praktikum mampu mengajak siswa aktif dalam kegiatan praktikum	100	88	75	88	88	75	85		
		c. Kegiatan praktikum dapat merangsang siswa aktif untuk bekerjasama dalam kelompok	100	88	83	88	88	75	87		
		d. Kegiatan praktikum dapat mendorong siswa aktif untuk berargumentasi	100	81	83	75	100	88	88		
		e. Kegiatan praktikum mampu mendorong siswa untuk menyusun argumen dengan struktur yang lengkap, terdiri dari: claim, data, warrant, dan backing	100	81	83	88	100	88	90		
		f. Kegiatan praktikum dapat merangsang siswa aktif untuk berfikir kritis	100	88	75	75	100	75	85		
		g. Kegiatan praktikum dapat meningkatkan keterampilan psikomotorik siswa	100	88	83	75	100	88	89		

LAMPIRAN 13. DATA HASIL VALIDASI PRAKTIKSI TERHADAP LKPD MODEL ADI

No.	Aspek	Indikator	%Skor Keidealan LKPD Pada Materi Pokok ke...						Rataan % skor keidealan tiap aspek	Kriteria
			1	2	3	4	5	6		
1.	Kelengkapan identitas buku penuntun praktikum pada halaman sampul	Sampul terdiri dari 6 identitas: judul buku, nama penyusun, kelas, semester, tahun terbit, dan ilustrasi yang dapat memberikan informasi secara tepat tentang materi isi buku penuntun praktikum	100	100	100	100	100	100	100	Baik Sekali
2.	Kejelasan tujuan praktikum	a. Tujuan praktikum dirumuskan secara operasional	75	92	100	92	100	100	93	Baik Sekali
		b. Kesesuaian tujuan praktikum dengan kompetensi dasar	83	92	100	92	100	83	92	
		c. Kesesuaian tujuan praktikum dengan indikator	83	92	100	92	100	83	92	
3.	Penyajian materi	a. Topik pada penuntun praktikum sesuai dengan materi	100	92	100	100	100	92	97	Baik Sekali
		b. Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum	100	83	100	100	100	100	97	
		c. Kesesuaian materi dengan tingkatan kelas siswa	100	92	100	100	100	83	96	
		d. Materinya logis dan runtut	100	92	100	92	100	83	94	
			Rataan % skor keidealan						96	

No.	Aspek	Indikator	%Skor Keidealan LKPD Pada Materi Pokok ke...						Rataan % skor keidealan	Rataan % skor keidealan tiap aspek	Kriteria
			1	2	3	4	5	6			
4.	Penggunaan bahasa	e. Kesesuaian penyampaian pertanyaan penelitian dengan tujuan praktikum	100	92	100	92	100	100	97	Baik Sekali	
		f. Kesesuaian pemilihan alat dan bahan dengan tujuan praktikum	100	100	100	100	100	100	100		
		j. Kesesuaian prosedur dengan tujuan praktikum	100	92	100	100	100	83	96		
		k. Keakuratan ilustrasi berupa gambar	92	75	100	92	100	83	90		
		l. Kesesuaian penyajian tabel	100	83	100	100	100	83	94		
		a. Kalimat mudah dipahami dan tidak a kesalahan tulisan	100	75	100	92	100	83	92		
		b. Kalimat tidak bermakna ganda dan tidak menggunakan kata kiasan	100	83	100	92	100	100	96		
		c. Ketepatan penggunaan ejaan dan tanda baca	100	92	100	92	100	100	97		
		a. Kejelasan keterbacaan tulisan	100	100	100	100	83	100	97		
		b. Kejelasan tipe, ukuran (font), dan style tulisan	100	100	100	100	83	100	97		
5.	Tingkat keterbacaan	Penampilan fisik buku dapat menarik perhatian siswa untuk belajar	92	100	100	100	92	97	Baik Sekali		
6.	Tampilan fisik	a. Praktikum aman dilaksanakan oleh siswa	100	83	100	100	100	83	94	Baik Sekali	
		b. Praktikum dapat dilaksanakan pada jam sekolah serta alat dan bahannya mudah diperoleh	100	83	92	100	92	83	92		
7.	Tingkat keterlaksanaan kegiatan praktikum		100	83	92	100	92	83	93	Baik Sekali	

No.	Aspek	Indikator	%Skor Keidealan LKPD Pada Materi Pokok ke...						Rataan % skor keidealan tiap aspek	Kriteria
			1	2	3	4	5	6		
8.	Pengembangan diri siswa sesuai dengan model ADI	a. Kegiatan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa	100	100	100	100	100	83	97	Baik Sekali
		b. Kegiatan praktikum mampu mengajak siswa aktif dalam kegiatan praktikum	100	92	100	100	100	83	96	
		c. Kegiatan praktikum dapat merangsang siswa aktif untuk bekerjasama dalam kelompok	100	92	100	100	100	83	96	
		d. Kegiatan praktikum dapat mendorong siswa aktif untuk berargumentasi	100	92	100	100	100	83	96	
		e. Kegiatan praktikum mampu mendorong siswa untuk menyusun argumen dengan struktur yang lengkap, terdiri dari: claim, data, warrant, dan backing	100	92	100	100	100	83	96	
		f. Kegiatan praktikum dapat merangsang siswa aktif untuk berfikir kritis	100	92	92	100	100	83	94	
		g. Kegiatan praktikum dapat meningkatkan keterampilan psikomotorik siswa	100	92	83	100	100	83	93	

LAMPIRAN 15. DATA HASIL ANALISIS KETERLAKSANAAN LKPD MELALUI PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA

No	Tahapan Praktikum	Aktivitas Siswa	% Keterlaksanaan LKPD Pada Materi Pokok ke...						Rataan	Rataan % keterlaksanaan tiap aspek	Kriteria
			1	2	3	4	5	6			
1	Identifikasi Tugas	a. Mendiskusikan fenomena	100	100	100	100	100	100	100	100	Seluruh kegiatan terlaksana
		b. Memahami tujuan praktikum	100	100	100	100	100	100	100		
		c. Membaca pertanyaan penelitian	100	100	100	100	100	100	100		
2	Pengumpulan data	d. Memilih alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum	100	100	100	100	100	100	100	100	Seluruh kegiatan terlaksana
		e. Mendiskusikan langkah kerja praktikum	100	100	100	100	100	100	100		
		f. Melakukan praktikum sesuai dengan pertanyaan penelitian	92	100	100	100	100	100	99		
3	Produksi argumen tentatif	g. Mengembangkan wacana argumentasi yang terdiri dari claim, data, warrant, backing	96	100	100	100	100	100	99	99	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
		h. Menyusun skema argumentasi di papan tulis	96	100	100	100	100	100	99		

No	Tahapan Praktikum	Aktivitas Siswa	% Keterlaksanaan LKPD Pada Materi Pokok ke...						Rataan	Rataan % keterlaksanaan tiap aspek	Kriteria
			1	2	3	4	5	6			
4	Sesi argumentatif argumen	i. Salah satu anggota kelompok tinggal di tempat kerja. Sementara anggota yang lain pergi ke salah satu kelompok lain	96	89	89	100	96	96	94	97	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
		j. Melakukan diskusi untuk berbagi argumen, mengkritik, dan memperbaiki penjelasan	100	89	100	93	100	100	97		
5	Penyusunan Laporan penyelidikan tertulis	k. Memahami cara untuk menyusun laporan penyelidikan	92	89	83	93	96	92	91	91	Hampir seluruh kegiatan terlaksana