



**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
LINKED COURSES UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR ASOSIATIF-KRITIS DAN
HASIL BELAJAR SISWA SMP**

Skripsi
disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

Oleh
Fifi Kartika Dewi
4201411093

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2015

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul

Penerapan Model Pembelajaran Linked Courses untuk Meningkatkan
Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis Siswa SMP

ini bebas plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini,
maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

Semarang, 27 Juli 2015



Fifi Kartika Dewi

NIM. 4201411093

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan Model Pembelajaran *Linked Courses* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis Siswa SMP

Disusun oleh

Fifi Kartika Dewi

NIM 4201411093

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal 7 Juli 2015.

Panitia :



Prof. Dr. Wiyanto
NIP. 196310121988031001

Sekretaris

Dr. Khumaedi, M.Si
NIP. 196306101989011002

Ketua Penguji

Prof. Dr. Sarwi, M.Si
NIP. 196208091987031001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D
NIP. 195206131976121002

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Drs. Ngurah Made Darma Putra, M.Si., Ph.D
NIP. 196702171992031002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- *...Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat....(Q.S Al-Mujadalah: 11)*
- *Barang siapa menjalani suatu jalan untuk menuntut ilmu, maka dianugerahi Allah kepadanya jalan ke sorga (HR Muslim dari Abi Hurairah)*
- *Ilmu pengetahuan tanpa agama lumpuh, agama tanpa ilmu pengetahuan buta (Albert Einstein)*

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk

- *Mama, Bapa, Kakang dan Lusi yang tiada putus memberi semangat*
- *Kakak, Adik, dan teman seperjuangan dalam ikatan keluarga Guguslatih MIPA yang banyak memberikan pelajaran berharga*
- *Almamater tercinta, Universitas Negeri Semarang.*

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah Tuhan Semesta Alam yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Linked Courses* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis Siswa SMP”.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan tenaga, pikiran dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih tak terhingga kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang
2. Dekan Fakultas Matematika dan IPA Universitas Negeri Semarang
3. Ketua jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang
4. Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D, dosen pembimbing utama yang telah dengan sabar dan telaten memberikan arahan, ide, masukan dan motivasi kepada penulis dalam penulisan skripsi ini
5. Drs. Ngurah Made Darma Putra, M.Si, Ph.D, dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu dan dengan sabar memberikan arahan, masukan serta motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini
6. Prof. Dr. Susilo, M.S, dosen wali
7. Bapak/Ibu dosen jurusan Fisika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama kuliah
8. Kepala SMP Kartika III-1 yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di SMP tersebut

9. Hendri Kurniawan, S.Pd, guru mata pelajaran IPA kelas VII SMP Kartika III-1
10. Rizqi Yuliarti, teman seperjuangan
11. Sahabat terbaik, Noor Hidayah dan Diyah Ayu Prihatin
12. Teman-teman seataap di kost G-MA 2011 – 2015
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan dan bantuan baik moriil maupun materiil dalam rangka penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya, lembaga, masyarakat dan para pembaca pada umumnya.

Penulis

Fifi Kartika Dewi

ABSTRACT

Dewi, Fifi Kartika. 2015. *The Implementation of Linked Courses Model to Increase The Associative-Critical Thinking Skills and Student Achievement in Junior High School*. Skripsi, Physics Department of Faculty of Math and Natural Sciences of Semarang State University. First Advisor of Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D, Second advisor of Ngurah Made Darma Putra, M. Si., Ph.D.

Keywords : Linked Courses, Associative Thinking, Critical Thinking, Student Achievement

The aim of this research was to find out the implementation of linked courses model effectiveness in increasing associative-critical thinking skills and student achievement in junior high school. The design used in this research is one group pre-test-post-test design. This research took VIIth grade of SMP Kartika III-1 as research population. The sample was taken by purposive sampling technique, VII B and VII D were chosen. The data collection was done by documentation, test, and observation. The effective indicators in this research was inspected from : 1) average marks of associative-critical thinking skills and student achievement post-test, 2) students activity reflecting the associative-critical thinking skills, 3) learning completeness. Statistical test used were : 1) normalized gain test used to find out the number and category of associative-critical thinking skills and student achievement enhancement, 2) t test aimed to find out the signifance of influence given by linked courses model to the samples, 3) learning completeness test aimed to find out the achievement of student learning completeness compared to KKM (Minimum Complete Criteria) of VIIth grade natural science subject in SMP Kartika III-1 of 60. Research results show that : 1) average marks of associative-critical thinking skills and student achievement post-test is 62.55, 2) associative-critical thinking skills and student achievement increase in medium category shown by g factor of 0.53, 3) students have reached the learning completeness already. Based on the research result, it can be concluded that the implementation of linked courses model can upgrade the associative-critical thinking skills and student achievement in junior high school.

ABSTRAK

Dewi, Fifi Kartika. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Linked Courses untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMP*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D, Pembimbing II Drs. Ngurah Made Darma Putra, M. Si., Ph.D.

Kata kunci : *Linked Courses*, Berpikir Asosiatif, Berpikir Kritis, Hasil Belajar

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan penerapan model pembelajaran linked courses dalam meningkatkan kemampuan berpikir asosiatif-kritis dan hasil belajar siswa. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pre-test-post-test design*. Populasi penelitian adalah siswa kelas VII SMP Kartika III-1 tahun ajaran 2014/2015. Sampel penelitian diambil dengan teknik *purposive sampling*, diperoleh kelas VII B dan VII D. Pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi, tes dan observasi. Indikator efektif dalam penelitian ini dilihat dari : 1) nilai *posttest* kemampuan berpikir asosiatif-kritis dan hasil belajar, 2) aktivitas siswa yang mencerminkan kemampuan berpikir asosiatif-kritis, 3) ketuntasan belajar. Uji statistik yang digunakan adalah : 1) uji gain ternormalisasi untuk mengetahui besar dan kategori peningkatan kemampuan berpikir asosiatif-kritis dan hasil belajar, 2) uji t untuk mengetahui signifikansi pengaruh yang diberikan oleh model pembelajaran linked courses, 3) uji ketuntasan belajar untuk mengetahui pencapaian ketuntasan belajar siswa dibandingkan dengan KKM mata pelajaran IPA kelas VII SMP Kartika III-1, yaitu 60. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) rata-rata nilai *posttest* kemampuan berpikir asosiatif-kritis dan hasil belajar siswa sebesar 62,55, 2) peningkatan kemampuan berpikir asosiatif-kritis dan hasil belajar siswa dalam kategori sedang dengan faktor gain sebesar 0,53, 3) siswa telah mencapai ketuntasan belajar. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *linked courses* efektif meningkatkan kemampuan berpikir asosiatif-kritis dan hasil belajar siswa SMP.

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	vi
ABSTRACT.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB	
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Rumusan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Batasan Masalah.....	5
1.6. Penegasan Istilah.....	6
1.7. Manfaat Penelitian.....	7
1.8. Sistematika Penulisan.....	8
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Belajar dan Pembelajaran.....	9
2.1.1. Hakikat Belajar.....	9
2.1.2. Hakikat Pembelajaran.....	11
2.2. Berpikir Asosiatif – Kritis.....	12
2.2.1. Berpikir Asosiatif.....	13
2.2.2. Berpikir Kritis.....	14
2.3. Linked Courses.....	17
2.3.1. Membangun Keterkaitan yang Bermakna dengan Masyarakat Belajar Linked Courses.....	18

2.3.2. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis dengan Menerapkan Model Linked Courses.....	21
2.4. Pembelajaran IPA.....	23
2.4.1 Peran Kalor dalam Mengubah Wujud dan Suhu Zat.....	26
2.4.2 Saling Ketergantungan dalam Ekosistem.....	28
2.4.3 Kalor dalam Ekosistem: Upaya Menemukan Koneksi Antardisiplin	30
2.5. Kerangka Berpikir.....	31
2.6. Hipotesis.....	32
3. METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi dan Waktu.....	33
3.2. Subjek Penelitian.....	33
3.2.1. Populasi.....	33
3.2.2. Sampel.....	33
3.3. Variabel.....	34
3.3.1. Variabel Bebas.....	34
3.3.2. Variabel Terikat.....	34
3.4. Desain Penelitian.....	34
3.5. Metode Pengumpulan Data.....	35
3.5.1. Dokumentasi.....	35
3.5.2. Tes.....	35
3.5.3. Observasi.....	35
3.6. Prosedur Penelitian.....	35
3.6.1. Perencanaan dan Persiapan.....	36
3.6.2. Pelaksanaan.....	36
3.7. Instrumen Penelitian.....	37
3.8. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen.....	37
3.8.1. Validitas.....	37
3.8.2. Reliabilitas.....	38
3.8.3. Tingkat Kesukaran.....	39
3.8.4. Daya Pembeda.....	41

3.9. Analisis Data.....	42
3.9.1. Analisis Data Tes.....	42
3.9.1.1. Normalitas Data.....	42
3.9.1.2. Uji Hipotesis.....	43
3.9.1.3. Uji Ketercapaian Kompetensi.....	44
3.9.1.4. Uji Peningkatan Rata-rata Hasil Belajar (Gain Ternormalisasi).....	44
3.9.2. Analisis Data Observasi.....	45
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Analisis Data Penelitian.....	47
4.1.1. Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis.....	47
4.1.2. Lembar Observasi.....	48
4.1.3. Uji Normalitas.....	50
4.1.4. Uji Peningkatan Hasil Belajar.....	51
4.1.4.1. Uji Gain Ternormalisasi.....	51
4.1.4.2. Uji Signifikansi.....	52
4.1.5. Uji Ketercapaian Kompetensi.....	52
4.2. Pembahasan.....	53
4.2.1. Aktivitas Berpikir Asosiatif-Kritis.....	53
4.2.2. Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis dan Hasil Belajar.....	56
5. PENUTUP	
5.1. Simpulan.....	62
5.2. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Kriteria Taraf Kesukaran.....	40
3.2. Hasil Analisis Taraf Kesukaran Soal Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis.....	40
3.3. Hasil Analisis Taraf Kesukaran Soal Hasil Belajar.....	40
3.4. Kriteria Daya Pembeda Soal.....	41
3.5. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis.....	42
3.6. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Hasil Belajar.....	42
3.7. Kriteria Berpikir Asosiatif-Kritis.....	46
4.1. Persentase Pencapaian Perkomponen Hasil Belajar Siswa.....	48
4.2. Persentase Pencapaian Tiap Komponen Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis.....	48
4.3. Persentase Tiap Komponen Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis Hasil Observasi.....	50
4.4. Hasil Analisis Uji Normalitas.....	51
4.5. Hasil Analisis Uji Gain.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Kerangka Berpikir.....	31
4.1. Data Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	47
4.2. Hasil Analisis Lembar Observasi.....	49
4.3. Persentase Kategori Berpikir Asosiatif-Kritis Hasil Observasi.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Pembagian Kelompok.....	67
2. Kisi-kisi Soal Uji Coba.....	68
3. Soal Uji Coba Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis	70
4. Kriteria Penilaian Soal Uji Coba.....	77
5. Analisis Uji Coba Soal.....	84
6. Soal Pre-test.....	88
7. Soal Post-test.....	93
8. Silabus Pembelajaran.....	98
9. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	100
10. Lembar Kerja Siswa.....	114
11. Lembar Observasi.....	130
12. Kriteria Penskoran Lembar Observasi.....	131
13. Analisis Deskriptif Hasil Observasi.....	133
14. Analisis Pre-test.....	137
15. Analisis Post-test.....	140
16. Nilai Pre-test dan Post-test Siswa.....	143
17. Uji Normalitas Pre-test Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis dan Hasil Belajar Siswa.....	144
18. Uji Normalitas Post-test Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis dan Hasil Belajar Siswa.....	145
19. Uji Peningkatan Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis dan Hasil Belajar (Uji Gain)	146
20. Uji Signifikansi Pengaruh Perlakuan Model Pembelajaran <i>Linked Courses</i>	147
21. Uji Ketercapaian Kompetensi.....	148
22. Dokumentasi Penelitian.....	149

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Belajar merupakan proses individu memperoleh pengetahuan dari lingkungan sekitarnya kemudian dicerna menjadi informasi yang disimpan dalam memori. Banyak definisi mikro tentang belajar, diantaranya yaitu bahwa belajar adalah berubah. Perubahan yang dimaksud pada pengertian tersebut adalah perubahan tingkah laku. Manusia cenderung akan berubah sesuai dengan apa yang telah dipelajari. Hal yang dianggap benar akan dilaksanakan, sementara hal yang dianggap salah akan ditinggalkan.

Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, memantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa (Permendikbud, 2013).

Lebih lanjut, belajar merupakan proses sosial yang mengharuskan individu berinteraksi dengan individu lain, baik dengan guru sebagai seorang pengajar, maupun dengan individu lain sebagai sesama pelajar. Para penganut paham konstruktivisme meyakini bahwa belajar merupakan proses aktif dari si subjek belajar

untuk merekonstruksi makna (Sardiman, 2006: 37), baik teori berupa teks maupun praktik menggunakan aktivitas fisik.

Proses individu menyusun makna-makna sehingga menjadi suatu kesatuan yang utuh tidak lepas dari interaksi dengan individu lain di sekelilingnya. Seseorang akan memiliki pengetahuan yang sistematis dan dapat melakukan eksperimen dengan baik setelah berdiskusi dengan orang lain. Maka, interaksi sosial adalah hal penting dalam suatu proses pembelajaran.

Pentingnya interaksi sosial pada kegiatan pembelajaran dicerminkan dengan dijadikannya proses ini sebagai komponen pembelajaran kontekstual, yaitu masyarakat belajar (*learning community*). Konsep masyarakat belajar menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh melalui kerjasama dengan orang lain (Sa'ud, 2009: 170). Adanya konsep masyarakat belajar ini memungkinkan peserta didik untuk merekonstruksi hasil belajarnya dengan melakukan berbagai kegiatan dengan orang lain, baik dalam kelompok maupun pasangan.

IPA yang mempelajari fenomena dalam kehidupan manusia telah menjadi bagian dari objek belajar siswa sejak sekolah dasar. Mata pelajaran ini diberikan sedini mungkin demi tercapainya tujuan pembelajaran IPA secara maksimal. Tujuan tersebut, sebagaimana dikemukakan oleh Yulianti dan Wiyanto (2009: 5), adalah menciptakan siswa yang terampil dalam penyelidikan, berproses secara inkuiri, merangsang minat IPA anak, mengembangkan warga negara yang berliterasi ilmiah, menciptakan pembelajaran untuk setiap siswa, serta pembelajaran dengan perspektif interdisipliner.

Kecenderungan yang selama ini muncul adalah IPA hanya dikaitkan dengan tujuan inkuiri dan penelitian, hingga melahirkan banyak penelitian. Penulis dalam penelitian ini menyoroti tujuan yang tak kalah penting, yaitu menciptakan proses pembelajaran dengan perspektif interdisipliner.

Siswa merupakan salah satu unsur belajar dengan karakteristik berbeda satu sama lain dan unik, termasuk dalam hal kecerdasan. Guru banyak menjumpai siswa yang sangat menonjol di cabang biologi, tetapi biasa saja di cabang fisika. Keadaan sebaliknya juga sering ditemukan.

Hal tersebut di atas dialami penulis ketika melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan. Kenyataan di kelas menggambarkan bahwa sekelompok siswa menyenangi cabang ilmu tertentu, misalnya fisika, sementara sekelompok lain lebih menyenangi biologi. Fakta ini tercermin dari antusiasme yang berbeda dari masing-masing siswa setiap pergantian bab, meskipun tidak dikatakan bahwa mereka akan belajar fisika atau biologi.

Keadaan yang sama juga terjadi SMP Kartika III-1 setelah dilaksanakan observasi dan wawancara dengan guru kelas. Siswa lebih bersemangat untuk mempelajari cabang yang mereka senangi, padahal dalam belajar IPA mereka perlu memadukan banyak cabang. Hal ini tentu memberikan kendala tersendiri bagi guru yang bertugas memfasilitasi siswa mendapatkan berbagai pengalaman belajar. Guru dituntut untuk kreatif menciptakan suasana belajar agar siswa lebih termotivasi. Salah satu alternatif untuk memecahkan masalah di atas adalah dengan menerapkan model *linked courses* dalam pembelajaran IPA.

Linked courses merupakan salah satu model belajar yang berlandaskan pada konsep masyarakat belajar. Model yang diartikan sebagai pelajaran yang saling berkaitan oleh Johnson (2014: 116) ini dapat mendukung konsep IPA terpadu. *Linked courses* memungkinkan siswa bersama-sama mengkaji kaitan antardisiplin ilmu IPA dalam suatu fenomena yang terdapat di sekitarnya. Pembelajaran dengan *linked courses* memungkinkan siswa saling berinteraksi dalam suatu proses pembelajaran. Para siswa diharapkan lebih termotivasi untuk belajar karena mereka harus menyampaikan informasi mengenai fenomena tertentu berdasarkan disiplin ilmu yang diminatinya.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis bermaksud melakukan penelitian mengenai “Penerapan Model Pembelajaran *Linked Courses* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMP”.

1.2. IDENTIFIKASI MASALAH

Secara umum, masalah-masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

- (1) Siswa memiliki minat yang berbeda-beda terhadap bidang kajian IPA.
- (2) Guru kesulitan memadukan seluruh bidang kajian IPA dengan minat siswa yang berbeda-beda.
- (3) Masih terdapatnya guru yang mengesampingkan proses belajar interdisipliner pada mata pelajaran IPA.

1.3 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan identifikasi permasalahan di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

- (1) Bagaimanakah peningkatan kemampuan berpikir asosiatif-kritis siswa setelah melaksanakan pembelajaran dengan model *linked courses*?
- (2) Bagaimana peningkatan hasil belajar kognitif siswa setelah melaksanakan pembelajaran dengan model *linked courses*?

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

- (1) Mengetahui peningkatan kemampuan berpikir asosiatif-kritis siswa dengan penerapan model pembelajaran *linked courses*, dan
- (2) Mengetahui peningkatan hasil belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran *linked courses*.

1.5 BATASAN MASALAH

1.5.1 Hasil Belajar

Hasil belajar yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah hasil belajar dalam ranah kognitif pada topik peran kalor terhadap perubahan suhu dan wujud zat dan saling ketergantungan ekosistem. Hasil belajar tersebut meliputi pengetahuan (C1), pemahaman (C2) , penerapan (C3), dan analisis (C4).

1.5.2 Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis

Kemampuan berpikir Asosiatif-kritis yang akan diteliti dalam penelitian ini terdiri atas beberapa indikator dari berpikir asosiatif dan beberapa indikator dari

berpikir kritis. Indikator berpikir asosiatif menurut Hasan (2006: 152) adalah membandingkan, menemukan asosiasi, menemukan alternatif dan melakukan evaluasi. Indikator berpikir asosiatif yang akan diteliti adalah membandingkan dan menemukan asosiasi. Sedangkan indikator berpikir kritis yang akan diteliti merujuk pada pendapat Gleser sebagaimana dikutip oleh Fisher (2009: 7), yaitu mengenal masalah, menemukan cara mengatasi masalah, menganalisis data, menyusun dan mengumpulkan informasi yang diperlukan, menarik kesimpulan.

1.6 PENEKASAN ISTILAH

1.6.1 Model Pembelajaran *Linked Courses*

Linked Courses adalah dua mata pelajaran yang dipelajari oleh siswa (Kellogg: 1999). *Linked Courses* sebenarnya merupakan model pembelajaran interdisipliner, sebagaimana diungkap oleh Johnson (2014: 116) bahwa *linked courses* merupakan pelajaran yang saling berkaitan. Model pembelajaran *linked courses* dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang membantu siswa menemukan kaitan dua disiplin ilmu IPA dalam suatu tema.

1.6.2 Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis

Istilah ini merupakan penggabungan dari dua kemampuan berpikir, yaitu kemampuan berpikir asosiatif dan kritis. Berpikir asosiatif adalah salah satu cara berpikir manusia yang memungkinkan untuk membandingkan, menemukan asosiasi, menemukan alternatif, dan melakukan evaluasi (Hasan, 2006:152). Sementara berpikir kritis merupakan proses mental berupa kegiatan menganalisis ide dan

informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat atau komunikasi (Dwijananti dan Yulianti: 2010).

Kemampuan berpikir asosiatif-kritis yang akan dikaji dalam penelitian ini meliputi kriteria keterampilan berupa : mengenal masalah, menemukan cara mengatasi masalah, menganalisis data, menyusun dan mengumpulkan informasi yang diperlukan, menarik kesimpulan (Glesar dalam Fisher, 2009:7), membandingkan, serta menemukan asosiasi (Hasan, 2006: 152).

1.6.3 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami kegiatan belajar (Rifa'i dan Anni, 2011: 85). Hasil belajar dalam penelitian ini adalah hasil belajar dalam ranah kognitif pada konsep kalor dan ekosistem.

1.7 MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang terkait secara langsung dengan penelitian ini khususnya serta dunia pendidikan pada umumnya. Bagi guru, penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif variasi model yang dapat diterapkan pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran IPA. Bagi peneliti, penelitian ini tentu memberikan manfaat untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran linked courses pada mata pelajaran IPA dapat meningkatkan kemampuan berpikir asosiatif-kritis dan hasil belajar siswa. Bagi dunia pendidikan, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan bahan pembanding penelitian selanjutnya.

1.8 SISTEMATIKA PENULISAN

1.8.1 Bagian Pendahuluan

Bagian pendahuluan terdiri atas halaman judul halaman judul, abstrak, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

1.8.2 Bagian Isi

- a. Bab 1 : Pendahuluan
- b. Bab 2 : Tinjauan Pustaka
- c. Bab 3 : Metode Penelitian
- d. Bab 4 : Hasil Penelitian dan Pembahasan
- e. Bab 5 : Simpulan dan Saran

1.8.3 Bagian Akhir

Bagian akhir terdiri atas daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB 2

KAJIAN TEORI

2.1 BELAJAR DAN PEMBELAJARAN

2.1.1 Hakikat Belajar

Belajar merupakan kegiatan yang dilakukan oleh setiap orang sejak lahir. Secara sederhana, belajar dapat diartikan sebagai proses perubahan tingkah laku. Interaksi yang dilakukan oleh seseorang secara tidak langsung mempengaruhi tingkah lakunya sehari-hari. Banyak ilmuwan yang telah memberikan definisi tentang belajar. Definisi tersebut di antaranya diberikan oleh Reber dan Biggs sebagaimana dikutip oleh Syah (2007: 66-68).

Belajar, menurut Reber, dibatasi dengan dua definisi. Pertama, belajar adalah proses memperoleh pengetahuan. Kedua, belajar adalah kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat. Sementara menurut Biggs belajar didefinisikan dalam tiga macam rumusan, rumusan kuantitatif, rumusan institusional dan rumusan kualitatif.

Rumusan kuantitatif menjelaskan belajar sebagai proses penambahan atau pengisian pengetahuan. Secara kuantitatif, keberhasilan belajar dinilai dari seberapa banyak siswa menguasai suatu konsep.

Secara institusional belajar dipandang sebagai proses validasi terhadap penguasaan materi yang telah dipelajari. Ukuran keberhasilan belajar dalam hal ini

ditinjau dari kemampuan mengajar siswa. Semakin baik mutu mengajar siswa, semakin besar taraf penguasaan materi siswa.

Secara kualitatif belajar didefinisikan sebagai sebuah proses perolehan pemahaman siswa terhadap benda-benda dan fenomena di sekelilingnya. Keberhasilan belajar secara kualitatif dinilai dari kemampuan berinteraksi dan memecahkan masalah, baik secara mandiri maupun bekerja sama dengan orang lain.

Belajar sebagaimana dijelaskan oleh Suparno dalam Sardiman (2006: 38), bukanlah kegiatan mengumpulkan fakta-fakta, tetapi merupakan perkembangan pemikiran dengan membuat pengertian baru. Secara sederhana dapat dijelaskan bahwa belajar merupakan proses perkembangan.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar pada hakikatnya merupakan kegiatan untuk menambah wawasan yang dilakukan dengan cara berinteraksi aktif dan menemukan pengertian-pengertian baru. Belajar akan membuat seseorang mengalami perkembangan atau perubahan tingkah laku yang diakibatkan oleh wawasan yang telah didapatkan. Wawasan tersebut bukan hanya fakta, prinsip atau konsep saja, melainkan juga mungkin berupa etika-etika.

Belajar dipengaruhi oleh faktor-faktor dari dalam dan luar diri siswa. Faktor dari dalam diri siswa dapat berupa faktor fisiologis yaitu kebugaran, yang dapat mempengaruhi semangat belajar siswa (Syah, 2003: 146). Selain faktor fisiologis juga terdapat faktor psikologis yang meliputi inteligensi siswa, sikap siswa, minat dan bakat siswa, dan motivasi (Sardiman, 2006: 39 – 47). Faktor yang mempengaruhi semangat belajar siswa juga dapat berupa faktor ekstern berupa faktor sosial, nonsosial dan pendekatan belajar (Syah, 2003: 154 – 157).

2.1.2 Hakikat Pembelajaran

Pembelajaran merupakan seperangkat peristiwa yang mempengaruhi siswa sedemikian rupa sehingga siswa itu mendapat kemudahan. Secara sederhana, pembelajaran dapat diartikan sebagai semua proses yang mendukung kegiatan belajar siswa (Briggs dalam Rifa'i & Anni, 2011: 191).

Kegiatan belajar dapat dipandang sebagai proses internal apabila berasal dari dalam diri siswa sendiri. Kegiatan belajar juga dapat dipandang sebagai proses eksternal apabila berasal dari luar siswa, misalnya karena motivasi guru atau sesama siswa. Proses eksternal akan mempengaruhi proses internal siswa.

Beberapa teori belajar mendeskripsikan pembelajaran sebagai berikut :

1. Usaha guru membentuk tingkah laku yang diinginkan dengan menyediakan lingkungan, agar terjadi hubungan stimulus antara lingkungan dengan tingkah laku siswa.
2. Cara guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir agar memahami apa yang dipelajari.
3. Memberikan kebebasan kepada siswa untuk memilih bahan pelajaran dan cara mempelajarinya sesuai dengan minat dan kemampuan siswa (Rifa'I dan Anni, 2011: 192-193).

Deskripsi yang lebih umum dari tiga penjelasan di atas adalah bahwa dalam proses pembelajaran hendaknya siswa didorong untuk aktif. Aktif berinteraksi dengan lingkungan objek belajar dan aktif berfikir untuk memahami sesuai dengan minatnya. Minat merupakan kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu (Syah, 2007: 151).

Minat siswa adalah komponen yang dapat mempengaruhi proses pembelajaran. Minat juga dapat mempengaruhi perolehan hasil belajar siswa. Hal ini disebabkan karena siswa yang memiliki minat besar terhadap IPA, misalnya, akan memusatkan perhatian kepada mata pelajaran tersebut. Dia akan menghabiskan banyak waktu mempelajarinya. Siswa tersebut akan banyak membaca bahkan melakukan percobaan-percobaan secara mandiri untuk memenuhi rasa ingin tahunya. Menentukan tema pembelajaran sesuai dengan minat siswa merupakan hal penting agar mereka dapat mencapai hasil belajar maksimal.

2.2 BERPIKIR ASOSIATIF-KRITIS

Berpikir adalah manipulasi operasi mental terhadap berbagai input indera dan data yang dipanggil dalam memori untuk diolah, diformulasi, dan dinilai sehingga diperoleh suatu makna (Supardi, 2011). Berpikir juga dapat dikatakan sebagai kegiatan berbicara dengan diri kita sendiri dalam benak dan batin masing-masing dari hal mempertimbangkan, merenungkan, mengamati, menganalisa dan membuktikan sesuatu serta menentukan hasilnya (Pramudya, 2006). Proses berpikir terjadi secara kompleks dan rumit, namun bukanlah proses yang misterius atau magis. Penelitian-penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pikiran bekerja untuk membuat makna sebagai produk berpikir.

Definisi lain tentang berpikir yaitu proses menghasilkan representasi mental yang baru melalui transformasi informasi yang melibatkan interaksi secara kompleks antara atribut-atribut mental seperti penilaian, abstraksi, penalaran, imajinasi, dan

pemecahan masalah (Fathan, 2013: 100). Terdapat tiga komponen dasar dalam berpikir yang dijelaskan oleh Fathan (2013: 100 – 101), yaitu :

1. Berpikir adalah aktivitas kognitif yang terjadi di dalam mental atau pikiran seseorang, tidak tampak, tetapi dapat disimpulkan melalui perilaku yang tampak.
2. Berpikir merupakan proses yang melibatkan beberapa manipulasi pengetahuan di dalam sistem kognitif. Pengetahuan yang pernah dimiliki digabungkan dengan informasi sekarang sehingga mengubah pengetahuan seseorang mengenai situasi yang sedang dihadapi.
3. Aktivitas berpikir diarahkan untuk menghasilkan masalah. Sebagaimana seorang pemain catur, setiap langkah yang dilakukannya diarahkan untuk memenangkan suatu permainan.

Kemampuan Berpikir merupakan salah satu modal yang harus dimiliki seseorang sebagai bekal dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada masa sekarang ini (Dwijananti & Yulianti, 2010).

2.2.1 Berpikir Asosiatif

Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa terdapat tiga cara berpikir manusia, yaitu berpikir seri, berpikir asosiatif dan berpikir integratif (Zohar & Marshall, 2001: 41 – 49; Hasan, 2006: 151 – 152). Berpikir Serial merupakan proses berpikir rasional atau logika linear tanpa menggunakan perasaan. Dalam proses ini, suatu neuron dalam jaringan saraf berhubungan dengan neuron selanjutnya, dengan membawa informasi untuk memecahkan masalah.

Keunggulan berpikir seri adalah tepat, akurat, dan dapat dipercaya. Proses berpikir tanpa menggunakan perasaan tidaklah salah, hanya saja kurang lengkap.

Berpikir asosiatif membantu manusia menemukan asosiasi antar hal (Zohar & Marshall, 2001: 44; Syah, 2007: 122) dan menemukan kemungkinan yang mustahil ditemukan pada proses berpikir seri. Proses berpikir ini mendasari kreativitas seseorang sebagaimana diungkap oleh Johnson (2014: 217) dan Hasan (2006: 152). Proses berpikir menggunakan logika samar (*fuzzy logic*), tidak terlalu mekanistik, tetapi lebih merupakan inteligensi yang kompleks ini memiliki indikator berupa melakukan perbandingan, menemukan asosiasi, menemukan alternatif dan melakukan evaluasi (Hasan, 2006: 122).

Berpikir asosiatif merupakan kemampuan fundamental untuk menyatukan ide-ide untuk membuat sebuah keterkaitan (Mednick, 1962). Kemampuan untuk menemukan asosiasi, pada orang-orang tertentu dengan melibatkan elemen yang biasanya tidak terkait difasilitasi oleh dasar pengetahuan yang dalam (Lubart *et al.*, 2013). Proses berpikir asosiatif juga sangat ditentukan oleh kemampuan identifikasi, menjelaskan kembali dan melakukan transfer informasi yang tersimpan dalam pikiran (Casakin, 2011).

2.2.2 Berpikir Kritis

Berpikir merupakan proses mental yang mengantarkan siswa untuk menemukan makna. Inti dari suatu fenomena akan didapatkan oleh siswa melalui proses berpikir. Suatu tema dapat lebih dipahami dengan kegiatan yang merangsang siswa berpikir kritis.

Johnson (2014: 183) berpendapat :

Berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian

ilmiah. Berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpendapat dengan cara yang terorganisasi. Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi dan orang lain.

Berpikir kritis adalah proses mental berupa kegiatan menganalisis ide dan informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat atau komunikasi (Dwijananti & Yulianti, 2010). Pengertian kemampuan berpikir kritis juga disumbangkan oleh beberapa orang ahli. Berpikir kritis adalah sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang (Glaser dalam Fisher, 2009: 3). Berpikir kritis juga dapat diartikan sebagai pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan.

Berpikir kritis menurut Johnson (2014: 192) dapat menyatu dengan diri seseorang dengan melakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengungkapkan masalah dengan jelas
2. Memahami sudut pandangnya
3. Mengidentifikasi alasan
4. Tidak mudah menerima asumsi
5. Memeriksa bahasa yang digunakan
6. Mencari bukti
7. Meneliti dan mengevaluasi perumusan kesimpulan
8. Mempertimbangkan implikasi dari pengambilan kesimpulan

Pendapat lain mengungkapkan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan siswa untuk membandingkan dua atau lebih informasi dengan tujuan memperoleh

pengetahuan melalui pengujian terhadap gejala-gejala menyimpang dari kebenaran (Setyowati *et al.*, 2011). Adapun kriteria yang diajukan adalah berhipotesis, berasumsi, mengklasifikasi, mengamati, mengukur, menganalisis, menarik kesimpulan, dan mengevaluasi.

Kriteria berpikir kritis di atas dapat digali dengan cara berkomunikasi dengan orang lain. Keterampilan berpikir kritis hendaknya ditanamkan sejak anak-anak membentuk sebuah kebiasaan. Beberapa keterampilan berpikir kritis yang disarankan Glesar sebagaimana dikutip oleh Fisher (2009: 7) :

- (a) Mengenal masalah, (b) menemukan cara-cara untuk menangani masalah-masalah itu, (c) mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, (d) mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan, (e) memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas, (f) menganalisis data, (g) menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan, (h) mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah, (i) menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan, (j) menguji kesamaan-kesamaan dan kesimpulan-kesimpulan yang seseorang ambil, (k) menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas, dan (l) membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

Beberapa kesamaan dapat ditemukan dalam pendapat tentang keterampilan yang harus dimiliki oleh pemikir kritis di atas. Dua belas kriteria berpikir kritis yang diajukan oleh Glesar dapat disederhanakan seperti yang diungkap oleh dua pendapat sebelumnya. Keterampilan tersebut, sebagaimana keterampilan lainnya haruslah dibelajarkan agar tertanam dalam diri siswa sebagai kebiasaan bukan sebagai tuntutan atau paksaan.

Kemampuan berpikir kritis seringkali dihubungkan dengan kemampuan berpikir kreatif. Peneliti sering menyebutnya sebagai kemampuan berpikir kritis-kreatif. Dua kemampuan berpikir ini memang saling melengkapi satu sama lain. Berpikir kritis

mengantar siswa untuk melakukan analisis sistematis, teratur, dan logis, sementara berpikir kreatif mengajak siswa untuk mengasosiasikan, berimajinasi dan intuisi (Johnson, 2014: 217).

2.3 LINKED COURSES

Salah satu model pembelajaran yang saat ini banyak diperbincangkan adalah pembelajaran kontekstual. Model pembelajaran ini merupakan salah satu model pembelajaran yang dilandasi oleh pemikiran paham konstruktivisme. Paham tersebut mengartikan belajar sebagai proses aktif siswa memperoleh dan menyusun pengetahuan sendiri.

Pembelajaran dan pengajaran kontekstual (*contextual teaching and learning, CTL*) sesuai dengan paham yang mendasarinya, adalah sebuah sistem yang merangsang otak untuk menyusun pola-pola yang mewujudkan makna (Johnson, 2014: 57). Pola-pola yang dimaksud adalah hubungan yang terjadi langsung di lingkungan siswa. Pola-pola hubungan tersebut dapat berasal dari peristiwa yang teramati oleh siswa atau masalah yang berasal dari orang lain. Guru bertugas membantu siswa merangkai pola-pola tersebut menjadi suatu makna dari kegiatan pembelajaran.

Pembelajaran dan pengajaran kontekstual terdiri atas beberapa asas atau komponen, yaitu : konstruktivisme, inkuiri, bertanya (*questioning*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian autentik (Rifa'I & Anni, 2011: 242-245; Sa'ud, 2009: 168-172).

Selain asas di atas, CTL juga tersusun atas delapan komponen penting. Komponen tersebut adalah membuat keterkaitan yang bermakna, melakukan pekerjaan yang berarti, melakukan pembelajaran yang diatur sendiri, bekerja sama, berpikir kritis dan kreatif, membantu individu untuk tumbuh dan berkembang, mencapai standar yang tinggi serta menggunakan penilaian autentik (Johnson, 2014: 65-66).

Berdasarkan komponen-komponen di atas, dapat dijelaskan bahwa pembelajaran kontekstual adalah proses penyusunan makna pada memori siswa dengan kegiatan aktif mencari dan menemukan, bekerja sama dalam komunitas, serta merupakan usaha pencapaian standar belajar tinggi menggunakan penilaian autentik.

2.3.1 Membangun Keterkaitan yang Bermakna dengan Masyarakat Belajar *Linked Courses*

Manusia tidak dapat hidup tanpa bantuan manusia lain, karena pada hakikatnya manusia adalah makhluk sosial. Segala macam kegiatan dalam hidup manusia dilakukan dengan mengandalkan bantuan orang-orang di sekelilingnya. Tidak ada pengecualian untuk hal tersebut, termasuk dalam kegiatan belajar. Kegiatan belajar seseorang selalu melibatkan orang lain, mulai dari zaman awal terciptanya peradaban hingga sekarang di kehidupan penuh teknologi.

Keterlibatan orang lain dalam proses pembelajaran pada awalnya dikaitkan dengan pengaruh guru terhadap keberhasilan belajar siswa. Kenyataannya metode pengajaran yang digunakan pada masa dulu cenderung berpusat pada guru (*teacher centered*). Siswa hanya dianggap sebagai gelas kosong yang harus diisi penuh dengan pengetahuan sehingga menjadi pribadi yang diinginkan. Sementara itu, materi-materi

yang diajarkan adalah materi-materi abstrak yang membuat siswa membaca berulang-ulang dengan keras untuk menghafal.

Metode belajar demikian itu dirasa telah tidak lagi sesuai untuk diterapkan pada pelaksanaan pendidikan masa kini. Berkembang pesatnya pengetahuan menuntut siswa untuk belajar cepat dengan hasil yang permanen. Menghafal tentu saja bukan merupakan solusi bagi tuntutan tersebut.

Model pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari di sekitar siswa mulai diterapkan untuk menjawab tantangan di atas. Pembelajaran ini adalah pembelajaran kontekstual yang telah dijelaskan sebelumnya. Pembelajaran kontekstual menjunjung tinggi adanya keterkaitan dalam kehidupan. Sebuah sistem memiliki komponen yang saling berhubungan, contohnya pada sistem pencernaan, sistem tata surya dan lainnya. Begitu pula proses pembelajaran sebagai sebuah sistem.

Ilmu biologi dan fisika modern menyatakan bahwa mengaitkan merupakan aktivitas manusia yang alami (Johnson, 2014: 97). Hal ini sesuai dengan ciri kerja otak, yaitu mengaitkan. Struktur fisik otak manusia dipengaruhi oleh lingkungan sekitar dan komponennya. Dalam konteks pembelajaran, tentu saja pengaruh yang diperoleh otak adalah dari guru dan siswa lain.

Kodrat manusia sebagai makhluk sosial menjadi dasar sebuah konsep masyarakat belajar (*learning community*). Konsep masyarakat belajar menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh melalui kegiatan kerjasama dengan orang lain (Sa'ud, 2009: 170). Kegiatan ini dapat berupa kelompok-kelompok belajar yang dibentuk berdasarkan minat atau bakat.

Beberapa jenis masyarakat belajar (*learning community*), yaitu :

- a. *Linked courses*, merupakan jenis masyarakat belajar dimana siswa mengambil dua mata pelajaran,
- b. *Freshman interest groups*, masyarakat belajar berupa kegiatan pembelajaran di kelas besar kemudian siswa bertemu secara rutin dalam sebuah kelompok yang dibimbing oleh siswa di tingkat yang lebih tinggi,
- c. *Cluster learning community*, dimana siswa mengambil semua kelas mereka bersama-sama, dan
- d. *Coordinated Studies*, dimana siswa mengikuti sebuah kegiatan kelas besar secara bersama-sama, kemudian bertemu dalam diskusi tentang topik-topik dari berbagai macam disiplin ilmu.

(Smith & Tinto dalam Galles & Olson 2008).

Salah satu model masyarakat belajar adalah *linked courses* (Harms, 2003: 22). *Linked courses* diartikan sebagai mata pelajaran yang saling berhubungan. Mata pelajaran yang saling berhubungan adalah mata pelajaran terpisah yang disatukan oleh materi yang saling melengkapi dan topik yang sama (Johnson, 2014: 116). Siswa mengambil dua mata pelajaran yang dikaitkan dengan satu tema (Malnarich, 2005).

Model pembelajaran *linked courses* terdiri atas mata pelajaran utama, contohnya sains/IPA, matematika, sosiologi, dan mata pelajaran keterampilan contohnya menulis, desain atau aplikasi komputer (Malnarich, 2005). Hubungan antarpelajaran juga dapat dibentuk dari dua mata pelajaran utama (Luebke, 2002). Contoh dari kaitan jenis ini adalah sejarah-agama atau fisika-biologi seperti yang akan diteliti pada skripsi ini.

Tujuan utama pembelajaran *linked courses* adalah untuk mengembangkan hubungan intelektual antardisiplin (McDougall dan LaMonica, 2007). Model *linked courses* dapat membantu siswa menemukan makna dari suatu pembelajaran. Kaitan-kaitan yang dibagikan dalam kegiatan tersebut akan memperkaya keilmuan mata pelajaran yang digabungkan. Hasilnya tentu akan lebih baik jika dibandingkan dengan melakukan pembelajaran secara terpisah satu sama lain.

Penerapan *linked courses* dengan cara membentuk kelompok di dalam kelas memungkinkan meningkatnya keaktifan siswa dalam berkomunikasi. Siswa juga mendapat kesempatan untuk belajar sesuai dengan minat dan bakatnya. Selain itu, terciptanya berbagai macam keterkaitan juga dapat meningkatkan kesempatan bagi siswa untuk mencapai standar pendidikan yang tinggi.

2.3.2 Meningkatkan Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis dengan Menerapkan Model *Linked Courses*

Tema yang disajikan dalam pembelajaran *linked course* memungkinkan siswa menggali sebanyak mungkin pengetahuan tentang tema itu sesuai perspektif yang diminatinya. Hal ini memungkinkan siswa berpikir secara mendalam tema tersebut. Kegiatan-kegiatan yang dapat menambah pengetahuan pun banyak dilakukan, baik itu membaca, bertanya pada guru, mengamati fenomena alam, atau melakukan eksperimen. Tidak bisa dipungkiri bahwa minat memberikan pengaruh besar terhadap hasil belajar siswa. Siswa dengan minat tinggi akan mendapatkan rata-rata hasil belajar yang lebih tinggi (Supardi *et al.*, 2011). Kenyataan ini mengharuskan para guru untuk menciptakan suasana kelas yang membangkitkan minat siswa terhadap suatu mata pelajaran tertentu.

Kegiatan mengkaji sebuah tema menggunakan dua perspektif juga dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk menemukan keterkaitan dua disiplin ilmu dalam mempelajari sebuah fenomena. Kegiatan berbagi pengalaman belajar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan asosiatif sekaligus. McDougall dan LaMonica (2007) mengungkapkan bahwa seorang siswa yang memiliki pengalaman berkaitan dengan sebuah perspektif berada dalam posisi yang baik untuk mengajar yang lainnya.

Aktivitas belajar siswa akan meningkat (Kerr & Piccioto, 2011). Siswa akan menyampaikan pengalaman belajarnya dengan antusias dan akan mendengarkan dengan seksama penjelasan dari siswa lain berdasarkan perspektif yang berbeda. Proses ini dapat membuat siswa mengevaluasi pendapat-pendapat secara sistematis, berpendapat secara terorganisasi dan menemukan keterkaitan dua perspektif sekaligus. Selain itu, siswa dengan pendalaman terhadap satu disiplin ilmu yang berbeda dapat menjadi teladan bagi siswa lain yang tidak memiliki pengalaman dengan disiplin ilmu tersebut. Hal ini dapat mengasah kemampuan asosiasi siswa, sebagaimana diungkapkan oleh Casakin (2011) bahwa berpikir asosiatif dapat didukung dengan peneladanan.

Kesimpulan yang sama diperoleh dari hasil penelitian Galles dan Olson (2011) bahwa *linked courses* dapat meningkatkan kemampuan berpikir asosiatif siswa. Temuan baru yang memuaskan juga ditemukan pada penelitian ini. Bukan hanya berpikir asosiatif, bahkan kemampuan kognitif dan kemampuan berpikir kritis siswa meningkat dengan penerapan model belajar interdisipliner *linked courses* ini. Hal yang sama juga diungkap oleh McDougall dan LaMonica (2007) bahwa koneksi

intelektual antara dua disiplin ilmu dapat dicapai dengan *linked courses*, sementara kegiatan membaca, menyampaikan pendapat dan bertukar gagasan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

2.4 PEMBELAJARAN IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis (Hotimah: 2008). IPA tidak hanya merupakan kumpulan pengetahuan tentang benda atau makhluk hidup, namun merupakan cara kerja, cara berpikir, dan cara memecahkan masalah (Wiyanto & Yulianti, 2010). IPA merupakan pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum, dan berupa kumpulan data observasi dan eksperimen (Carin & Sund dalam Hotimah, 2008).

IPA tersusun dari empat unsur utama, yaitu :

1. Sikap, meliputi rasa ingin tahu mengenai benda-benda dan fenomena yang terjadi di alam, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar.
2. Proses, yaitu prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah.
3. Produk, berupa fakta, prinsip, teori dan hukum,
4. Aplikasi, yaitu penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari (Trianto, 2010: 137).

Pembelajaran IPA hendaknya merangsang timbulnya semua unsur yang telah dijelaskan di atas. Tugas guru yang utama adalah menimbulkan rasa ingin tahu dalam diri siswa sehingga siswa memiliki keinginan untuk mendapatkan informasi tentang objek IPA. Setelah itu, guru hendaknya membantu siswa berproses sehingga dapat

menemukan fakta atau teori yang sesuai. Penerapan pengetahuan yang telah diperoleh dalam pembelajaran sangat penting untuk digalakan. Hal itu seharusnya dilakukan agar siswa terampil memecahkan masalah lingkungan berdasarkan fakta-fakta IPA.

Pembelajaran IPA menurut Wiyanto dan Yulianti (2009) lebih memfokuskan pada keterampilan menyelidiki, pembelajaran dengan inkuiri, pembelajaran dengan perspektif interdisipliner, pembelajaran untuk semua anak, merangsang minat IPA pada anak dan khususnya mengembangkan warga Negara yang berliterasi ilmiah.

Pembelajaran IPA di kebanyakan sekolah cenderung membuat siswa menghafalkan teori dan rumus. Hal tersebut tentu akan menyulitkan bagi perkembangan siswa, mengingat bahwa IPA merupakan ilmu pengetahuan yang senantiasa berkembang. Para siswa harus selalu mengikuti kemajuan zaman agar tidak tertinggal. Tujuan menciptakan pribadi yang berliterasi ilmiah sulit dicapai apabila siswa hanya menghafal buku-buku yang telah terbit jauh sebelum dia mempelajarinya.

Keterampilan menganalisis masalah yang terdapat di lingkungan sekitar pada siswa perlu di asah. Guru hendaknya mengaitkan pembelajaran dengan fenomena-fenomena baru di sekitar siswa, sehingga siswa dapat menjadi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis. Terbentuknya siswa sesuai dengan tujuan IPA mencerminkan keberhasilan guru memberikan pendidikan IPA.

Pendidikan IPA seharusnya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk mencari tahu dan

melakukan sesuatu sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitarnya (Rahayu *et al.*, 2012).

Pendidikan IPA di SMP meliputi biologi, fisika dan kimia. Pembelajaran dengan konsep terpadu menjadi cara yang disarankan untuk memberikan pendidikan IPA pada tingkat SMP (Hotimah, 2008).

Pembelajaran terpadu dalam IPA dapat dikemas dengan tema atau topik tentang suatu wacana yang dibahas dari berbagai sudut pandang atau disiplin keilmuan yang mudah dipahami dan dikenal siswa. Dalam pembelajaran IPA terpadu, suatu konsep atau tema dibahas dari berbagai aspek mata pelajaran dalam bidang kajian IPA yaitu fisika, biologi dan kimia.

Pembelajaran IPA secara terpadu dapat memberikan beberapa keuntungan, di antaranya : dapat mencapai beberapa kompetensi dasar sekaligus, meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, serta meningkatkan minat dan motivasi siswa.

Ada tiga model pembelajaran terpadu yang itu dianggap cocok untuk melaksanakan pembelajaran IPA di Indonesia. Model tersebut adalah keterhubungan (*connected*), jaring laba-laba (*webbed*), dan keterpaduan (*integrated*).

Model keterhubungan menghubungkan satu konsep dengan konsep lain, satu topik dengan topik lain, satu keterampilan dengan keterampilan lain, ide yang satu dengan ide yang lain tetapi masih dalam lingkungan IPA. Kelebihan dari model ini adalah siswa lebih mudah menemukan keterkaitan dalam lingkup satu bidang studi. Adapun kelemahannya adalah kurang menampakan keterkaitan interdisiplin.

Model jaring laba-laba dimulai dengan menentukan tema yang kemudian dikembangkan menjadi beberapa sub tema dengan memperhatikan keaitannya dengan

disiplin ilmu atau bidang studi lain. Kelebihan model ini adalah pemilihan tema yang menarik dapat meningkatkan motivasi belajar serta dapat memberikan pengalaman berpikir interdisipliner. Adapun kelemahannya yaitu, sulit untuk menemukan tema yang sesuai.

Model keterpaduan dimulai dengan identifikasi konsep, keterampilan dan sikap yang tumpang tindih pada beberapa disiplin ilmu atau beberapa bidang kajian. Tema berfungsi sebagai konteks pembelajaran. Kelebihan model ini adalah dapat memperjelas hubungan antar bidang studi melalui kegiatan pembelajaran. Adapun kelemahannya yaitu terlalu fokus pada kegiatan belajar, terkadang mengabaikan target penguasaan konsep dan menuntut wawasan yang luas dari guru.

Topik-topik IPA yang dipelajari siswa SMP kelas VII di antaranya adalah peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu benda untuk bidang fisika dan memahami saling ketergantungan dalam ekosistem untuk bidang biologi.

2.4.1 Peran Kalor dalam Mengubah Wujud dan Suhu Zat

Tujuan topik ini adalah agar siswa mampu mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Kalor atau panas adalah energi yang ditransfer dari satu benda ke benda lain karena beda temperatur (Tipler, 1998: 597). Bila kalor diberikan pada suatu benda dapat menyebabkan suhu benda berubah, bisa juga tidak (Zemansky & Dittman, 1986: 86). Zat yang menyerap kalor biasanya mengalami kenaikan temperatur, kecuali pada saat perubahan fasa seperti bila air membeku atau menguap. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat sebanding dengan massa, kalor jenis dan temperatur zat (Purjiyanta et al., 2013: 151).

$$Q = C \Delta t = mc \Delta t$$

(Tipler, 1998: 598)

Keterangan :

c = kalor jenis zat (joule/kg °C)

m = massa benda (kg)

Δt = perubahan suhu (°C)

Q = jumlah energi kalor (joule)

Zat kadang-kadang dapat menyerap kalor dalam jumlah besar tanpa mengalami kenaikan temperatur. Ini terjadi selama perubahan fasa, artinya ketika kondisi fisis zat itu mengalami perubahan dari satu bentuk ke bentuk lain. Perubahan bentuk zat yang selama ini dipelajari adalah membeku, perubahan dari cairan menjadi padatan; menguap, perubahan cairan menjadi uap atau gas; menyublim, perubahan padatan langsung menjadi gas.

Selain perubahan bentuk di atas, perubahan bentuk lain yaitu meleleh, perubahan padatan menjadi cairan; mengembun, perubahan gas menjadi cairan; dan menghablur yang dimengerti sebagai perubahan gas menjadi padatan. Perubahan wujud zat dapat dijelaskan dengan teori molekuler. Kenaikan temperatur zat menggambarkan kenaikan energi kinetik gerakan molekul-molekul. Zat yang berubah dari cairan menjadi gas, molekul-molekulnya digerakkan saling menjauh. (Tipler, 1998: 603 – 604).

Sejumlah energi kalor tertentu dibutuhkan untuk mengubah wujud suatu zat. Panas yang dibutuhkan sebanding dengan massa zat. Energi kalor yang berperan

dalam perubahan wujud zat disebut kalor laten. Kalor laten peleburan untuk mengubah es menjadi air, kalor laten penguapan untuk mengubah air menjadi gas.

$$Q = ml_f$$

$$Q = ml_v$$

l_f adalah kalor laten peleburan dengan nilai sebesar $333,5 \text{ kJ/kg} = 79,7 \text{ kkal/kg}$ untuk pencairan es menjadi air pada tekanan 1 atm. l_v adalah kalor laten penguapan yang nilainya sebesar $2,26 \text{ MJ/kg} = 540 \text{ kkal/kg}$ untuk menguapkan air pada tekanan 1 atm (Tiper, 1998: 604).

2.4.2 Saling Ketergantungan dalam Ekosistem

Topik ini bertujuan agar siswa memahami saling ketergantungan antarkomponen ekosistem dan mengidentifikasi serta mengatasi masalah lingkungan. Terdapat dua komponen utama penyusun ekosistem, yaitu komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen biotik ekosistem meliputi berbagai jenis makhluk hidup. Berdasarkan tingkat tropiknya, komponen biotik dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu produsen, konsumen dan dekomposer (Wasis & Irianto, 2008: 217).

Komponen abiotik merupakan komponen tak hidup yang menyediakan tempat hidup, makanan dan kondisi yang diperlukan oleh komponen biotik, sehingga komposisi komponen abiotik sangat mempengaruhi jenis komponen biotik yang dapat hidup. Komponen yang mempengaruhi komponen biotik dalam suatu ekosistem antara lain air, tanah, suhu, cahaya matahari, udara, kelembapan, dan keasaman (pH) (Winarsih, 2008: 293 – 294).

Selain tersusun atas dua komponen yang telah dijelaskan di atas, ekosistem memiliki satuan-satuan. Satuan-satuan tersebut adalah individu, merupakan makhluk

hidup tunggal; populasi, sekelompok makhluk hidup sejenis yang mendiami tempat tertentu; dan komunitas, kumpulan populasi-populasi berbeda dan hidup bersama pada tempat tertentu (Sugiyarto & Ismawati, 2008: 236 – 237).

Komponen dan satuan dalam ekosistem saling berinteraksi membentuk satu hubungan saling ketergantungan. Lingkungan menyediakan semua yang dibutuhkan makhluk hidup seperti udara dan air. Semuanya berjalan selaras selama ada yang dieksploitasi, baik biotik maupun abiotik. Ketidakseimbangan akan terjadi pada ekosistem apabila hal semacam itu terjadi.

Kerusakan ekosistem bumi sebagai lingkungan hidup manusia semakin hari semakin terasa dampaknya. Banyak bahan perusak yang mengotori udara dan air. Masuknya bahan-bahan beracun ke dalam lingkungan merupakan pencemaran atau polusi, yang berdampak pada rusaknya lingkungan (Wasis, 2008:290).

Air di sungai tidak lagi terlihat jernih, berbau, seringkali bahkan ditemukan sungai yang telah berubah warna karena tercemar zat-zat kimia dari limbah pabrik, sampah dan rumah tangga. Hal tersebut memungkinkan terjadinya perubahan keasaman air sehingga tidak lagi sehat digunakan. Ekosistem air menjadi terganggu akibat hal tersebut.

Pencemaran udara oleh asap kendaraan, asap cerobong pabrik dan instalasi nuklir (Sugiyarta & Ismawati, 2008: 247) menyebabkan berbagai masalah bagi penyediaan komponen penyokong kehidupan manusia dan makhluk hidup lain. Akibat yang ditimbulkan dari pencemaran udara antara lain adalah meningkatnya rata-rata suhu bumi karena meningkatnya konsentrasi gas-gas rumah kaca di atmosfer, yang lebih dikenal sebagai pemanasan global.

Selain itu, pencemaran udara juga dapat menimbulkan hujan asam akibat asap yang menggunakan bahan bakar fosil, serta tidak tersaringnya sinar ultraviolet akibat rusaknya lapisan ozon oleh gas-gas pencemar di atmosfer. Sinar ultraviolet dapat menyebabkan kulit mudah terbakar, kanker kulit, mata mudah terkena katarak, fotosintesis terganggu.

2.4.3 Kalor dalam Ekosistem : Upaya Menemukan Koneksi Antardisiplin

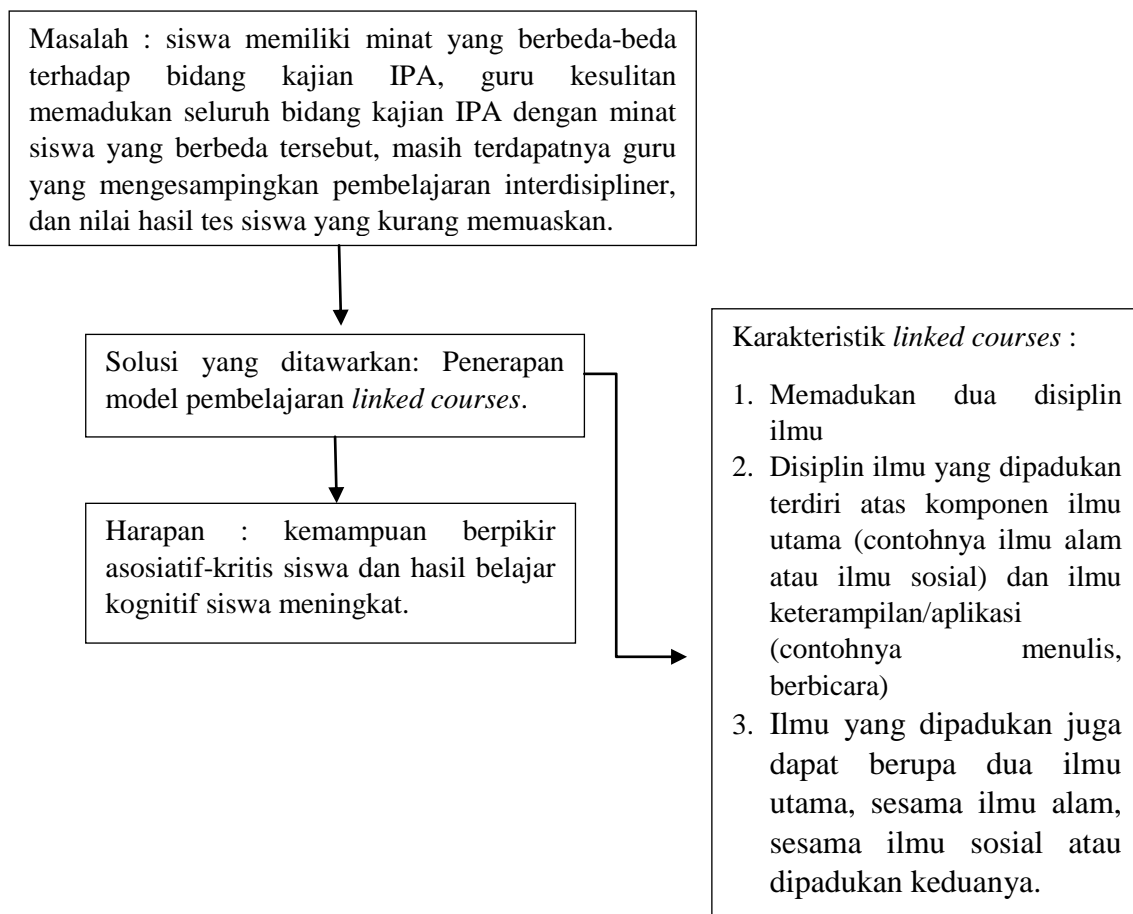
Makhluk hidup sangat bergantung pada energi yang dipancarkan oleh matahari. Matahari merupakan sumber energi utama bagi kehidupan di bumi. Radiasi yang dipancarkan matahari ke bumi kebanyakan merupakan cahaya tampak yang akan dipancarkan lagi dalam bentuk gelombang yang bersifat panas. Mekanisme inilah yang menyebabkan suhu bumi menjadi mungkin untuk dijadikan tempat tinggal bagi manusia dan makhluk hidup lainnya.

Suhu bumi di berbagai belahan bumi tidaklah sama. Hal ini dipengaruhi oleh banyaknya intensitas cahaya matahari yang diterima. Perbedaan suhu menunjukkan bahwa benda atau zat memiliki energi kalor yang berbeda. Ini adalah bukti bahwa kalor menyokong kehidupan di bumi.

Penerapan konsep kalor dapat dikaitkan dengan masalah ekosistem seperti terjadinya pemanasan global. Semakin tinggi suhu, artinya kalor di lingkungan semakin banyak. Akibat-akibat pemanasan global seperti mencairnya es di kutub, meningkatnya permukaan samudra, dan kekeringan di berbagai belahan bumi juga dapat dijelaskan dengan peran kalor dalam mengubah wujud zat. Peran kalor tersebut juga dapat menjelaskan siklus hujan dan dikembangkan pada masalah hujan asam pada materi ekosistem.

Proses pembelajaran dengan mengaitkan peran kalor dalam lingkungan diharapkan dapat memberikan pembelajaran yang bermakna bagi siswa. Akhirnya siswa diharapkan dapat menerangkan dampak pemanasan global dan fenomena hujan asam dengan melibatkan pemahaman tentang kalor. Selain itu, pemahaman tentang teori molekuler dalam perubahan bentuk benda juga membuat siswa dapat mendalami bagaimana susunan molekul komponen-komponen abiotik dalam ekosistem. Topik fisika bukan lagi hal abstrak dengan cara ini.

2.5 KERANGKA BERPIKIR



Gambar 2.1 kerangka berpikir penelitian

2.6 HIPOTESIS

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di atas, hipotesis yang diajukan adalah :

H_0 = penerapan model pembelajaran *linked courses* tidak dapat meningkatkan kemampuan berpikir asosiatif-kritis dan hasil belajar siswa SMP

H_a = penerapan model pembelajaran *linked courses* dapat meningkatkan kemampuan berpikir asosiatif-kritis dan hasil belajar siswa SMP

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 LOKASI DAN WAKTU

Penelitian ini bertempat di SMP Kartika III-1 Semarang yang beralamat di Jalan Sultan Agung 145A Semarang, Jawa Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April dan Mei tahun 2015.

3.2 SUBJEK PENELITIAN

3.2.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2010: 173). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Kartika III-1 Semarang. Populasi dibagi menjadi lima kelas sama rata. Artinya, tidak ada kelas yang berisi anak-anak pintar saja atau sebaliknya.

3.2.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang akan diteliti (Arikunto, 2010: 174). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah sampel bertujuan atau *purposive sample*. Sampel bertujuan adalah cara pengambilan sampel yang didasarkan adanya tujuan tertentu. Sampel ini nantinya akan diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan model *linked courses*. Sampel yang diambil pada penelitian ini adalah kelas VII B dan kelas VII D.

3.3 VARIABEL

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2009: 39). Variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran dengan model *linked courses*.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2009: 39). Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir siswa secara asosiatif-kritis.

3.4 DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen yang dilakukan pada sekelompok siswa dengan memberikan pembelajaran menggunakan model *linked courses*. Adapun desain penelitian yang digunakan adalah desain pre-eksperimental dengan metode *one-group pretest-posttest design*. Menurut Sugiyono (2009: 74), desain ini dapat digambarkan sebagai berikut :

$$\boxed{O_1 \text{ X } O_2}$$

O_1 = nilai *pre-test* (sebelum diberi perlakuan)

X = model pembelajaran *linked courses*

O_2 = nilai *post-test* (setelah diberi perlakuan)

Pengaruh perlakuan adalah ($O_2 - O_1$)

3.5 METODE PENGUMPULAN DATA

3.5.1 Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah metode yang digunakan untuk mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya (Arikunto, 2010). Metode ini digunakan untuk memperoleh data nama siswa yang akan menjadi sampel penelitian serta data nilai IPA dari siswa tersebut.

3.5.2 Tes

Metode ini digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran *linked courses*. Instrumen tes ini berupa 15 butir soal uraian.

3.5.3 Observasi

Metode ini digunakan untuk mengamati kegiatan siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Aspek yang dinilai adalah keterampilan berpikir asosiatif-kritis berupa mengumpulkan data, menganalisis data, menemukan cara mengatasi masalah, dan menarik kesimpulan.

3.6 PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen sehingga dilakukan pengujian variabel bebas terhadap variabel terikat pada sampel. Adapun prosedur penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.6.1 Perencanaan dan Persiapan

- a. Melakukan observasi pembelajaran dan hasil pembelajaran berupa nilai ujian tengah semester IPA kelas VII di SMP Kartika III-1 Semarang.
- b. Berdasarkan hasil observasi, ditentukan sampel penelitian dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.
- c. Menyusun silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), kisi-kisi soal uji coba, kriteria penilaian soal uji coba, kisi-kisi soal penelitian, kriteria penilaian soal penelitian, lembar kerja dan lembar diskusi siswa, kriteria lembar observasi, dan lembar observasi.

3.6.2 Pelaksanaan

- a. Melakukan uji coba instrumen penelitian berupa tes uraian pada kelas yang telah mempelajari materi yang diujikan.
- b. Menganalisis data hasil uji coba instrumen untuk mengetahui kelayakan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian
- c. Menentukan soal-soal yang memenuhi syarat.
- d. Melaksanakan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal berpikir asosiatif-kritis dan hasil belajar pada masing-masing siswa pada sampel penelitian.
- e. Melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan model *linked courses* pada sampel penelitian.
- f. Melakukan *post-test* pada sampel penelitian untuk mengetahui kemampuan berpikir asosiatif-kritis dan hasil belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran.

3.7 INSTRUMEN PENELITIAN

Beberapa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Silabus,
- b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP),
- c. Lembar Kerja Siswa (LKS),
- d. Lembar Diskusi Siswa (LDS),
- e. Kisi-kisi soal uji coba,
- f. Soal uji coba,
- g. Kisi-kisi soal *pre-test* dan *post-test*,
- h. Soal *pre-test* dan *post-test*,
- i. Kriteria penilaian soal *pre-test* dan *post-test*, dan
- j. Lembar observasi berpikir asosiatif-kritis dalam kegiatan pembelajaran.

3.8 ANALISIS UJI COBA INSTRUMEN

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini merupakan soal-soal yang berfungsi mengukur kemampuan berpikir siswa. Instrumen ini terlebih dahulu diuji cobakan pada siswa kemudian dianalisis meliputi :

3.8.1 Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau keshahihan suatu instrumen. Instrumen dikatakan valid apabila skor pengukuran validitasnya tinggi, sementara instrumen yang memiliki validitas rendah dapat dikatakan tidak valid. Validitas instrumen dapat dicari dengan rumus korelasi *product moment* sebagaimana dijelaskan oleh Arikunto (2010: 213) sebagai berikut :

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

Keterangan :

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = jumlah siswa

X = skor butir soal

Y = skor total

Nilai r_{XY} yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan tabel *r product moment* dengan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{XY} > r_{\text{tabel}}$ maka soal dikatakan valid. Berdasarkan analisis hasil uji coba untuk kemampuan berpikir asosiatif-kritis dapat diketahui bahwa soal yang valid adalah nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, dan 20. Sedangkan untuk hasil belajar siswa, soal yang valid adalah soal nomor 5, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, dan 27. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.

3.8.2 Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2010: 221). Instrumen dikatakan sudah baik apabila menunjukkan hasil yang tetap setelah diuji cobakan beberapa kali. Reliabilitas instrumen tes berbentuk uraian dapat ditemukan dengan perhitungan rumus sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right)$$

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

$\sum \sigma_t^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total

n = banyaknya item (Arikunto, 2007: 109)

Hasil perhitungan r_{11} dibandingkan dengan harga r_{tabel} menggunakan taraf signifikan 5%. Apabila harga $r_{11} > r_{tabel}$, maka butir soal dapat dikatakan reliabel. Berdasarkan analisis hasil uji coba soal, diperoleh reliabilitas soal sebesar 0,889 untuk kemampuan berpikir asosiatif-kritis dan 0,823 untuk hasil belajar. Banyaknya subyek uji coba soal adalah 24 yang kemudian digunakan sebagai acuan untuk menentukan r_{tabel} . Taraf kesalahan yang digunakan adalah 5% sehingga diperoleh r_{tabel} sebesar 0,404. Dapat dilihat bahwa $r_{hitung} > r_{tabel}$ sehingga soal dikatakan reliabel. Perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 5.

3.8.3 Taraf kesukaran

Taraf kesukaran merupakan bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sebuah soal. Rumus mencari taraf kesukaran adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{S_A + S_B}{S_m N}$$

(Jihad & Haris, 2012: 182)

P = taraf kesukaran

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

S_m = skor maksimum

N = jumlah siswa

Adapun kriteria taraf kesukaran instrumen adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Kriteria Taraf Kesukaran

interval	kriteria
$P < 0,30$	sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	sedang
$P > 0,70$	mudah

(Arikunto, 2007: 210)

Hasil analisis uji coba soal dapat dilihat pada tabel 3.2 dan 3.3 di bawah ini :

Tabel 3.2 Hasil Analisis Taraf Kesukaran Soal Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis

Kriteria	Nomor soal
mudah	1,2,
sedang	3,6,7,10,15
sukar	4,5,12,13,14,16,17,18,19,20

Perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 5.

Tabel 3.3 Hasil Analisis Taraf Kesukaran Soal Hasil Belajar

Kriteria	Nomor soal
mudah	-
sedang	5,8,10,11,17,19,22,23,24,25
sukar	12,15,16,18,20,21,26,27

Perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 5.

3.8.4 Daya pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan yang kurang pandai. Adapun cara mencari daya pembeda sebuah soal uraian adalah sebagai berikut :

$$DP = \frac{S_A - S_B}{\frac{1}{2}n S_{max}}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

S_{max} = skor maksimal

n = jumlah item (Jihad dan Haris, 2012: 181)

Kriteria daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel 3.4. Hasil analisis daya pembeda terhadap soal uji coba dituangkan pada tabel 3.5 untuk soal kemampuan berpikir asosiatif-kritis dan tabel 3.6 untuk soal hasil belajar siswa.

Tabel 3.4 Kriteria daya pembeda soal

Daya Pembeda	kriteria
$DP \geq 0,40$	Sangat baik
$0,30 \leq DP \leq 0,39$	Cukup baik
$0,20 \leq DP \leq 0,29$	Minimum, perlu diperbaiki
$DP \leq 0,19$	Jelek, dibuang atau dirombak

(Jihad dan Haris, 2012: 181)

Tabel 3.5 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis

Kriteria	Nomor Soal
Sangat baik	3,4,5,7
Cukup baik	6,16,17,18
minimum	2,10,12,13
jelek	14,15,19,20

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6.

Tabel 3.6 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Hasil Belajar

Kriteria	Nomor Soal
Sangat baik	22,23,24,25
Cukup baik	11,15,21,27
minimum	12,17,20,26
jelek	5,8,10,16,18,19

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.

3.9 ANALISIS DATA

3.9.1 Analisis Data Tes

3.9.1.1 Normalitas Data

Penelitian yang hasilnya digunakan untuk generalisasi di mana sampel diambil harus dipastikan apakah data yang diperoleh merupakan data yang berdistribusi normal. Teknik pengujian normalitas data sebagaimana dijelaskan oleh Sugiyono (2007: 79) adalah dengan menggunakan Chi Kuadrat.

Rumus dasar Chi Kuadrat adalah sebagai berikut :

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

Dengan

χ^2 = Chi Kuadrat

f_o = frekuensi yang diobservasi

f_h = frekuensi yang diharapkan

adapun hipotesis yang diajukan adalah :

H_o = data berdistribusi normal

H_a = data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian hipotesisnya adalah terima hipotesis nol bahwa sampel berdistribusi normal jika harga chi kuadrat hitung kurang dari harga tabel.

3.9.1.2 Uji hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini akan diuji menggunakan uji t sebagaimana dijelaskan oleh Arikunto (2010: 125), bahwa untuk desain penelitian *one group pretest-posttest* design digunakan rumus ;

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}$$

Keterangan :

Md : mean dari deviasi (d) antara *pre-test* dan *post-test*

xd : perbedaan deviasi dengan mean deviasi

N : banyaknya subjek

df : atau db adalah $N - 1$

t hitung kemudian dikonsultasikan dengan t tabel. Hipotesis alternatif diterima apabila harga t hitung lebih besar atau sama dengan t tabel pada taraf signifikan 5% dan $dk = n - 1$, ($t_{hitung} \geq t_{tabel}$).

3.9.1.3 Uji Ketercapaian Kompetensi

Hipotesis yang akan diuji pada uji ketuntasan belajar adalah sebagai berikut :

Ho : $\mu \leq 60$ (Belum mencapai ketuntasan belajar)

Ha : $\mu > 60$ (Sudah mencapai ketuntasan belajar)

Sampel yang diuji adalah satu sampel, maka rumus yang digunakan adalah :

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (\text{Sugiyono, 2007: 102})$$

Keterangan :

t = nilai t yang dihitung, t_{hitung}

\bar{x} = rata-rata nilai *post-test*

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan

s = simpangan baku

n = jumlah anggota sampel

t_{hitung} yang dibandingkan dengan t_{tabel} uji satu pihak dengan $dk = n - 1$ dan taraf kesalahan 0,05. Ho diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. (Sugiyono, 2007: 102)

3.9.1.4 Uji Peningkatan Rata-rata Hasil Belajar (Gain Ternormalisasi)

Uji peningkatan rata-rata hasil belajar bertujuan untuk mengetahui peningkatan rata-rata hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan model *linked courses*. Uji

peningkatan rata-rata dapat dihitung dengan uji gain ternormalisasi dengan rumus sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan :

$\langle S_{post} \rangle$ = skor rata-rata tes akhir

$\langle S_{pre} \rangle$ = skor rata-rata tes awal

Kriteria faktor gain $\langle g \rangle$:

$g \geq 0,7$ = tinggi

$0,3 \leq g < 0,7$ = sedang

$g < 0,3$ = Rendah

(Hake,1998)

3.9.2 Analisis Data Observasi

Lembar observasi berisi beberapa keterampilan berpikir kritis yang diasumsikan dapat muncul ketika siswa berkegiatan bersama teman sekelas. Teknik penskoran lembar observasi adalah dengan pemberian angka skala 1-4. Nilai akhir merupakan rata-rata semua aspek yang dinilai.

$$N = \frac{\sum x}{\sum x_{max}} \times 100$$

Dengan

$\sum x$: jumlah skor tiap-tiap aspek

N : nilai yang diperoleh siswa

Adapun kriteria berpikir asosiatif-kritis berdasarkan hasil observasi adalah sebagai berikut :

Tabel 3.7 Kriteria berpikir asosiatif-kritis

nilai	kriteria
$0 \leq N \leq 12,5$	Sangat kurang kritis dan sangat kurang asosiatif
$12,5 < N \leq 37,5$	Kurang kritis dan kurang asosiatif
$37,5 < N \leq 62,5$	Cukup kritis dan cukup asosiatif
$62,5 < N \leq 87,5$	Kritis dan asosiatif
$87,5 < N \leq 100$	Sangat kritis dan sangat asosiatif

(Jihad & Haris, 2012: 177)

BAB 5

PENUTUP

5.1. Simpulan

Perbedaan minat siswa terhadap bidang ilmu kajian IPA menimbulkan kesulitan bagi guru untuk memadukan beberapa bidang kajian dalam IPA. Sebagian justru mengesampingkan pentingnya proses pembelajaran interdisipliner sehingga berimbas pada tidak terbiasanya siswa berpikir asosiatif. Penelitian berupa penerapan model pembelajaran *linked courses* dilakukan untuk mengatasi masalah di atas. Hasil yang didapat adalah bahwa model pembelajaran *linked courses* dapat memberikan pengaruh yang signifikan dan peningkatan dalam taraf sedang terhadap kemampuan berpikir asosiatif-kritis dan hasil belajar siswa dengan faktor gain sebesar 0,53. Selain itu, model pembelajaran *linked courses* dapat membuat siswa dapat mencapai KKM secara klasikal.

Peningkatan terbesar pada kemampuan berpikir asosiatif-kritis terjadi pada indikator membandingkan, sebesar 54%. Sementara itu, pengamatan kegiatan siswa yang mencerminkan kemampuan berpikir asosiatif-kritis siswa menunjukkan bahwa peningkatan terbesar terjadi pada kemampuan menarik kesimpulan sebesar 7%.

Peningkatan terbesar hasil belajar kognitif siswa terjadi pada indikator pemahaman, sebesar 49%. Peningkatan terendahnya pada indikator menganalisis yaitu 15%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa peningkatan

kemampuan berpikir asosiatif-kritis dan hasil belajar siswa bersifat saling mendukung.

5.1 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan uraian pembahasan di atas, perlu diperhatikan dalam pelaksanaan pembelajaran dengan *linked courses* bahwa selain menyediakan sumber belajar yang memadai agar siswa dapat memperoleh informasi yang kaya, hendaknya guru ataupun peneliti memperhatikan faktor sosial pada siswa. Guru dan peneliti disarankan melakukan pendekatan sosial lebih intensif kepada siswa sehingga siswa lebih bersemangat dalam pelaksanaan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Casakin, H. 2011. Associative Thinking as A Design Strategy and Its Relation to Creativity. *International Conference On Engineering Design, ICED11*. Israel : Ariel University Center. Tersedia di <http://desainsociety.org> [diakses 19 – 02 – 2015].
- Dwijananti, P & D. Yulianti. 2010. Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa melalui Pembelajaran Problem Based Instruction pada Mata Kuliah Fisika Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 6: 108-114. Tersedia di journal.unnes.ac.id [diakses 8 – 1 – 2015].
- Depdikbud. 2013. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Permendikbud no. 65
- Fathan, L. 2013. *Psikologi Kognitif*. Yogyakarta: Deepublish.
- Fisher, A. 2007. *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Diterjemahkan oleh Hadinata, B. 2009. Jakarta: Erlangga.
- Galles, M. & P.J. Olson. 2008. A New Method of Linking Courses: A Theologian and a Sociologist Share Their Experience. *Innovative Higher Education*. 33: 39-48. Tersedia di link.springer.com [diakses 21 – 1 – 2015].
- Hake, R. R. 1998. Interactive Engagement vs. Traditional Methods : A Six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*. 1 – 26. Tersedia di <http://files.eric.ed.gov> [diakses 20 – 02- 2015].
- Harms, P. L. C. 2003. Writing Across the Curriculum in a Linked Course Model for First-year Students: An Activity Theory Analysis. Disertasi Iowa State University. Tersedia di <http://lib.dr.iastate.edu> [diakses 27 – 11- 2014].
- Hasan, A. B. P. 2006. *Psikologi Perkembangan Islami : Menyingkap Rentang Kehidupan Manusia dari Pra Kelahiran hingga Pasca Kematian*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Hotimah, H. 2008. Penerapan Model Pembelajaran IPA Terpadu Bervisi SETS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP. Tesis Universitas Negeri Semarang. Tersedia di lib.unnes.ac.id [diakses 30 – 12 – 2014].
- Jihad, A., & A. Haris. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Presindo.

- Johnson, E. B. 2002. *Contextual Teaching and Learning*. Diterjemahkan oleh Setiawan, Ibnu. 2014. Bandung: Kaifa.
- Kellog, K. 1999. Learning Communities. ERIC Digest, ED430512:1 – 6. Tersedia di <http://web113epnet.com> [diakses 15 – 01 – 2015].
- Kerr, N.H. & M. Piccioto. 2011. Linked Composition Courses: Effects On Student Performance. *Journal of Teaching Writing*. Tersedia di <http://journals.iupui.edu> [diakses 15 – 01 – 2015]
- Lubart, T., F. Zenasni, & B. Barbob. 2013. Creative Potential and Its Measurement. *International Journal for Talent Development and Creativity*. 1(2), 41–50. Tersedia di <http://webpage.pace.edu> [diakses 19 – 02 – 2015].
- Luebke, S.R. 2002. Using Linked Courses in the General Curriculum. *Academic Writing*. Tersedia di http://aw.colostate.edu/articles/luebke_2002.htm. [diakses 08 – 06 – 2015].
- Malnarich, G. 2005. Learning Communities and Curricular Reform: Academic Apprenticeships for Developmental Students. *New Directions for Community Colleges*. Diedit oleh Carol A. Kozeracki. 51-62. San Francisco: Jossey-Bass. Tersedia di www.evergreen.edu [diakses 13 – 01 – 2015].
- McDougall, R. & J. LaMonica. 2007. Interdisciplinary Education and Critical Thinking in Religion and History: The Delivery of Two “Content-Based” Linked Courses. *The Journal of Effective Teaching*. 7: 44-60. Tersedia di www.uncw.edu [diakses 22 – 11 - 2014].
- Mednick, S.A. 1962. The Associative Basis Of The Creative Process. *Psychological Review*. 69, 220 – 232. Tersedia di <http://citeseerx.ist.psu.edu> [diakses 20 – 02 – 2015].
- Pramudya, S.A. 2006. *Menumbuhkan Kematangan Berpikir*. Jakarta: Edsa Mahkota.
- Purjiyanta, E., B.S. Cahyo, & Subagiya. 2013. *IPA Fisika untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Erlangga.
- Rahayu, P., S. Mulyani, & S.S. Miswadi. 2012. Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Base Melalui Lesson Study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1: 63-70. Tersedia di journal.unnes.ac.id [diakses 21 – 01 – 2015].
- Rifa'i, A. & C.T. Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU & MKDK LP3 Universitas Negeri Semarang.
- Sardiman. 2006. *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sa'ud, U. S. 2009. *Inovasi Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

- Setyowati, A., B. Subali, Mosik. 2011. Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif dalam Pembelajaran Fisika untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 7: 89-96. Tersedia di www.undana.ac.id [diakses 20 – 01 – 2015].
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyarto, T. & E. Ismawati. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam 1: untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Supardi. 2011. Peran Berpikir Kreatif dalam Proses Pembelajaran Matematika. *Jurnal Formatif* 2(3) : 248 – 262. Tersedia di <http://portal.kopertis3.or.id> [diakses 21 – 07 – 2015].
- Supardi, Leonard, Suhendri, & Rismurdiyati. 2011. Pengaruh Media Pembelajaran dan Minat Belajar terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Formatif* 2(1): 71 – 81. Tersedia di <http://portal.kopertis3.or.id> [diakses 28 – 02 – 2015].
- Syah, M. 2007. *Psikologi belajar*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Tipler, P.A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Wasis. 2008. *Contextual Teaching and Learning Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Wasis & S. Irianto. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam 1: SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Winarsih, A. 2008. *IPA Terpadu untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Yulianti, D. & Wiyanto. 2009. *Perancangan Pembelajaran Inovatif*. Semarang: Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Profesi Universitas Negeri Semarang.
- Zemansky, M.W. & R.H. Dittman. 1986. *Kalor dan Termodinamika*. Bandung: Penerbit ITB.
- Zohar, D. & I. Marshall. 2001. *SQ: Kecerdasan Spiritual*. Bandung: PT Mizan Pustaka.

LAMPIRAN

Lampiran 1

DAFTAR PEMBAGIAN KELOMPOK

Kelompok	Kelas VII B	Kelas VII D
Fisika 1	DN	HE
	QJWGP	NAW
	RFAS	RDS
	SP	RBPS
Fisika 2	RKW	AB
	TDP	AYN
	RCA	SN
	YRS	TH
Fisika 3	ACM	APR
	RKK	ATP
	DA	ANPS
	DA	HR
Fisika 4	AMN	GTK
	AW	MA
	DTP	SS
	DA	YAT
Biologi 1	AP	AAN.
	AF	ANC
	NES	BP
	MFA	DNS
Biologi 2	FH	ATS
	MRM	AR
	FR	II
		IH
Biologi 3	AP	INA
	FA	MNH
	WFA	ME
		NW
Biologi 4	AY	MFF
	GA P	NAS
	WAF	PU

Lampiran 2

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Materi	Indikator	Hasil belajar	Kemampuan berpikir Asosiatif-Kritis
Zat dan wujudnya	Menafsirkan susunan gerak partikel pada berbagai wujud zat melalui penalaran	C2 (1,2,3)	Menarik kesimpulan (28,29,30)
Peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda	Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda, perubahan wujud zat	C2 (4,5,6)	Menemukan asosiasi (31,32)
	Menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat	C3(7,8,9)	
	Menyelidiki kalor yang dibutuhkan pada saat mendidih dan melebur	C3(10,11,12)	
	Menerapkan hubungan $Q = m.C. \Delta t$ $Q = m.U$ dan $Q = m.L$ untuk menyelesaikan masalah sederhana	C3(13,14,15)	
Ekosistem dan saling ketergantungan dalam ekosistem	Mengidentifikasi satuan-satuan dalam ekosistem dan menyatakan matahari merupakan sumber energi utama	C1 (16,17,18)	Membandingkan (33,34,35,36,37)
	Menggambarkan dalam bentuk diagram rantai makanan dan jaring-jaring kehidupan berdasar hasil pengamatan suatu ekosistem	C2(19,20,21)	
peran manusia dalam pengelolaan	Menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap	C1(22,23,24)	Mengenal masalah (,38,39,40,41,42)

lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan	kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya		
	Menjelaskan pengaruh pencemaran air, udara dan tanah kaitannya dengan aktifitas manusia dan upaya mengatasinya	C4(25,26,27)	menemukan asosiasi (46,47)
	Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan		Menemukan cara mengatasi masalah (43,44,45)

Lampiran 3

**SOAL UJI COBA HASIL BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR
ASOSIATIF-KRITIS**

Petunjuk Pengerjaan

- a. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada lembar jawab yang telah disediakan
- b. Jawablah dengan lengkap sesuai instruksi dalam soal sehingga kamu mendapat nilai maksimal
- c. Tidak perlu mencontek teman, percaya dirilah!

A. PENGUASAAN MATERI KALOR DAN EKOSISTEM

1. Bagaimanakah keadaan partikel-partikel pada perubahan wujud dari padat menjadi cair? Jelaskan!
2. Bagaimanakah keadaan partikel pada perubahan wujud dari cair menjadi gas? Jelaskan!
3. Bagaimanakah keadaan molekul air ketika air berubah wujud menjadi es?
4. Dapatkan kamu menjelaskan peristiwa apa yang terjadi pada proses melelehnya cokelat yang dipanaskan? Apa yang menyebabkan hal tersebut terjadi?
5. Jelaskan apa yang terjadi ketika ibumu menjemur pakaian! Apakah yang membuat pakaian basah bisa menjadi kering?
6. Mengapa air dalam panci yang diletakkan di atas bara api lama-lama akan menjadi semakin panas? Jelaskan!
7. Perhatikan tabel data kenaikan 10°C suhu zat di bawah ini!

bahan	Massa (g)	Waktu (menit)
Air	50	2
	100	4
	150	6
Minyak goreng	50	1
	100	2
	150	3

Dari data di atas, menurutmu faktor apa sajakah yang turut menentukan besarnya kalor yang harus diberikan untuk menaikkan suhu zat?

8. Dua buah wadah berisi air dengan massa 500 g dan 800 g. dengan nyala kompor yang sama, air di wadah manakah yang lebih cepat panas? Mengapa demikian?
9. Untuk menaikkan suhu sebesar 15°C minyak goreng dan air dengan massa yang sama apakah seseorang memerlukan waktu yang sama? Mengapa demikian?
10. Dengan jumlah kalor yang sama, manakah yang lebih cepat meleleh, sebatang coklat atau besi? Mengapa demikian?
11. Samakah waktu yang digunakan untuk mendidihkan air dan minyak goreng dengan massa 500 g? mengapa demikian?
12. Perhatikan tabel di bawah ini!

Bahan	Massa (g)	Waktu pendidihan(menit)
Air	50	3
	100	6
	150	9
Minyak goreng	50	2
	100	4
	150	6

Berdasarkan data pendidihan air dan minyak goreng di atas, faktor apa sajakah yang memengaruhi banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk mendidihkan air dan minyak goreng? Jelaskan!

13. Sebuah sendok perak yang massanya 32 g didinginkan dari 60°C menjadi 20°C . Berapakah kalor yang dilepas sendok tersebut?
14. Berapakah kalor yang diperlukan untuk meleburkan 5 kg air dalam keadaan beku (es), jika kalor lebur air tersebut 336000 J/kg^2 ?
15. Berapakah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menguapkan 5 kg air pada suhu 100°C jika kalor uap $2.260.000 \text{ J kg}^{-1}$?
16. Apa sajakah satuan-satuan dalam ekosistem? Sebutkan dan beri penjelasan secukupnya!
17. Dalam sepetak kebun terdapat 5 ekor cacing, seratus ekor semut, dan 10 batang pohon akasia. Berdasarkan data tersebut, manakah yang termasuk individu, populasi dan komunitas? Berikan penjelasan terhadap jawabanmu!

18. Perhatikan gambar!



Berdasarkan gambar tersebut, manakah yang termasuk individu, populasi dan komunitas? Berikan penjelasan terhadap jawabanmu!

19. Perhatikan gambar!



Buatlah diagram rantai makanan yang mungkin terjadi pada ekosistem di atas!

20. Ekosistem sawah dihuni oleh padi, tikus, belalang, burung pipit, burung elang, ular sawah, dan bakteri pengurai di dalam tanah. Gambarkanlah jaring-jaring makanan yang mungkin!

21. Komponen biotik suatu ekosistem terdiri atas rumput, kelinci, ular dan elang. Gambarkanlah piramida makanan ekosistem tersebut!

22. Masalah apa sajakah yang dapat timbul akibat berkurangnya pohon di lingkunganmu? Jelaskan!
23. Kerusakan apakah yang dapat terjadi pada lingkungan dengan terus berkurangnya luas hutan di dunia ini? Jelaskan!
24. Dapatkah kamu hidup dengan nyaman jika pohon-pohon di hutan terus ditebang? Mengapa?
25. Semakin hari kendaraan bermotor di daerahmu semakin bertambah. Warga berlomba-lomba membeli kendaraan baru meski sebenarnya telah memiliki beberapa di rumah. Dapatkah kamu mendeteksi dan menyimpulkan masalah yang akan terjadi jika kondisi ini terus bertahan?
26. Permukaan suatu danau tampak berwarna hijau karena meledaknya populasi ganggang. Apakah yang dapat menyebabkan hal tersebut dan apakah akibatnya?
27. Suatu daerah mengalami masalah lingkungan berupa tanah kering dan tidak dapat menumbuhkan tanaman dengan baik, aktivitas manusia apakah yang dapat menyebabkan hal tersebut?

B. KEMAMPUAN BERPIKIR ASOSIATIF-KRITIS

28. Pengamatan terhadap dua buah benda memberikan data sebagai berikut :

Benda I	Benda II
Volume tetap	Volume tetap
berubah wujud sesuai tempat	wujud tetap

Dari data di atas menurutmu tergolong dalam zat apakah benda I dan II? Sebutkan komponen ekosistem yang memenuhi sifat di atas dan Buktikan dengan menggambar susunan partikelnya!

29. Diketahui ciri-ciri komponen abiotik suatu ekosistem sebagai berikut :

komponen I	komponen II
Jarak antar partikel berjauhan	Terdapat jarak antarpartikel
Gerak partikel sangat bebas	Partikel bergerak bebas

Tergolong zat apakah komponen I dan II? Berikan contohnya!

30. Diketahui ciri-ciri suatu zat sebagai berikut :

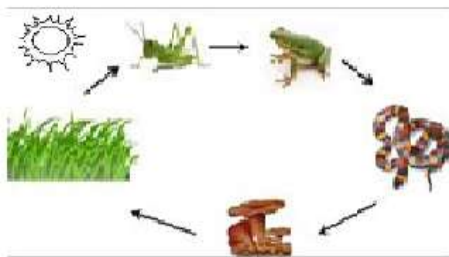
Benda I	Benda II
Gaya tarik antar partikel sangat kuat	Gaya tarik antar partikel sangat lemah
Volume tetap	Volume berubah-ubah

Dari data di atas menurutmu tergolong dalam zat apakah benda I dan II? Sebutkan komponen ekosistem yang memiliki ciri-ciri di atas!

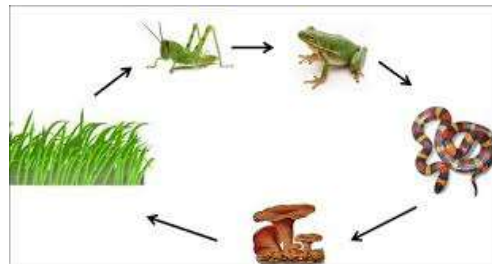
31. Jelaskanlah keterlibatan kalor dalam fenomena pemanasan global!

32. Jelaskanlah bagaimana peran kalor pada fenomena hujan di sekitarmu!

33. Perhatikan gambar dibawah ini



gambar 1

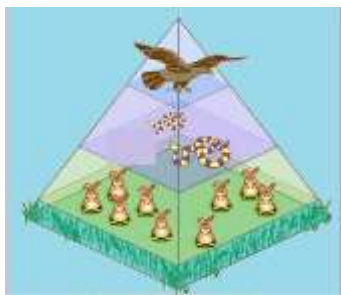


gambar 2

Menurutmu, manakah ekosistem yang lebih seimbang? Mengapa?

34. Pada gambar nomor 33, apakah menguntungkan jika suatu daerah tidak pernah sama sekali menerima cahaya matahari? Bagaimana jika sebaliknya? Berikan penjelasan!

35. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 1



Gambar 2

Dari dua gambar di atas, kehidupan yang manakah yang dapat berlangsung lebih lama? Jelaskan jawabanmu!

36. Perhatikan gambar di bawah ini!



gambar 1

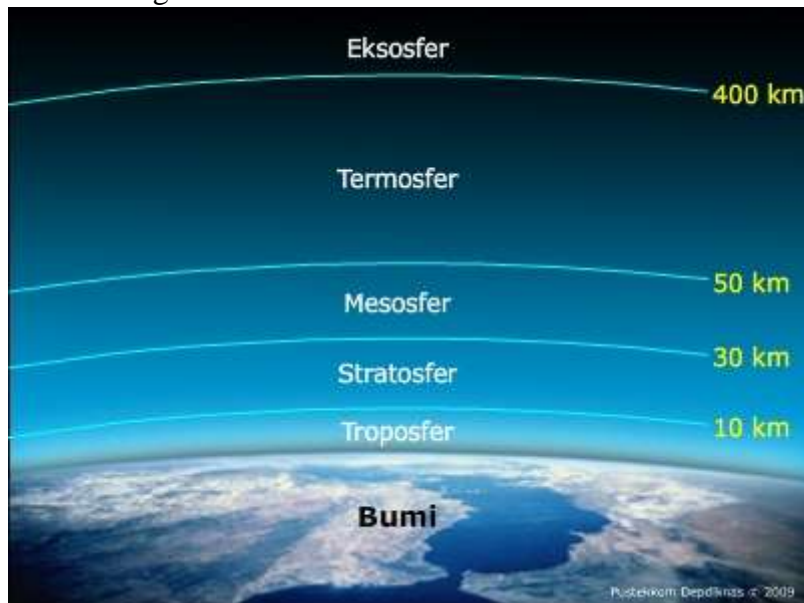


gambar 2

Dari gambar di atas, manakah yang berpeluang memiliki suhu yang lebih tinggi? Mengapa?

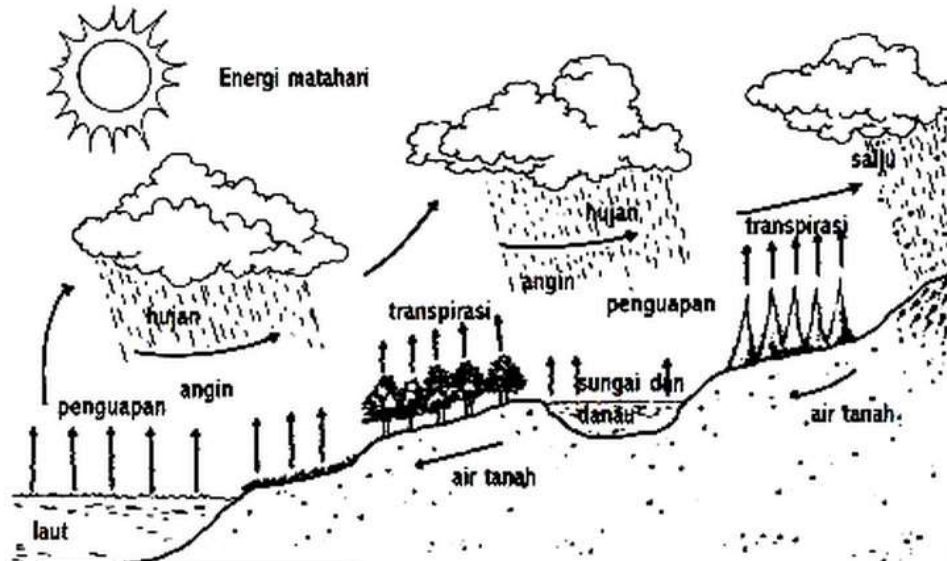
37. Berdasarkan gambar di atas (nomor 36) manakah yang dapat digunakan sebagai habitat makhluk hidup sehingga tetap lestari? Jelaskan!

38. Perhatikan gambar!



Jelaskanlah masalah-masalah yang terjadi pada lapisan atmosfer di atas sehingga terjadi pemanasan global!

Gambar skema hujan ini untuk nomor 39-41



39. Pada tahap penguapan, perubahan wujud apa yang terjadi? Bagaimana jika penguapan itu terjadi secara berlebihan?
40. Bagaimana mekanisme transpirasi sehingga kadar air tumbuhan dapat menjadi uap? Bagaimana jika proses ini terjadi secara berlebihan?
41. Masalah apakah yang terjadi pada skema hujan di atas sehingga terjadi hujan asam? Jelaskan!
42. Dapatkah kamu jelaskan apa yang akan terjadi jika kegiatan penebangan liar terus berjalan?
43. Dapatkah kamu mengatasi polusi udara yang semakin hari semakin hebat? Jelaskan bagaimana caranya!
44. Perubahan suhu, derajat keasaman dan warna adalah tinjauan fisika pencemaran air. Apakah yang kamu lakukan jika itu terjadi di lingkunganmu?
45. Langkah-langkah apakah yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran tanah?
46. deskripsikan proses yang membuat meningginya permukaan air laut sebagai dampak pemanasan global!
47. Deskripsikan proses yang membuat kekeringan berkepanjangan sebagai dampak pemanasan global!

Lampiran 4

KRITERIA PENILAIAN SOAL UJI COBA

Nomor soal	Kriteria	Skor
1, 2, 3	Mengidentifikasi perubahan susunan partikel dilengkapi dengan penjelasan tentang keadaan gaya Tarik antar partikel dan kebebasan gerak partikel-partikel serta keterlibatan kalor di dalamnya	5
	Mengidentifikasi perubahan susunan partikel dilengkapi dengan penjelasan keadaan gaya Tarik dan gerak partikel-partikel	4
	Mengidentifikasi perubahan susunan partikel	2
	Memberikan jawaban tetapi salah	1
4, 5, 6	Mengidentifikasi perubahan wujud zat yang terjadi berikut peran kalor di dalamnya serta sumber kalornya	5
	Mengidentifikasi perubahan wujud yang terjadi berikut peran kalor di dalamnya	4
	Mengidentifikasi perubahan wujud zat yang terjadi	2
	Memberikan jawaban tetapi salah	1
7 – 12	Memberikan penjelasan tentang besaran-besaran yang mempengaruhi banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk mengubah wujud zat dan menaikkan suhu benda dengan penjelasan bagaimana pengaruh besaran tersebut dan menyimpulkannya	5
	Menyebutkan garis besar simpulan dan menyebutkan besaran yang mempengaruhi hal simpulan tersebut	4
	Menyebutkan garis besar simpulan saja	2
	Memberikan jawaban tetapi salah	1

13 – 15	Menyelesaikan kasus dengan sempurna dengan mengidentifikasi masalah yang ditanyakan, data yang ada dalam soal dan menerapkan persamaan sehingga mendapatkan jawaban yang diharapkan	5
	Mampu mengidentifikasi masalah yang ditanyakan, data yang terdapat dalam soal dan melakukan perhitungan, namun tidak menemukan jawaban	4
	Mampu mengidentifikasi masalah yang ditanyakan	2
	Memberikan jawaban yang salah	1
16	Menyebutkan semua satuan ekosistem dengan memberikan untuk tiap satu satuannya dengan benar	5
	Menyebutkan semua satuan ekosistem dengan hanya memberikan penjelasan terhadap salah satunya saja	4
	Menyebutkan satuan-satuan dalam ekosistem	2
	Memberikan jawaban yang salah	1
17, 18	Menerapkan pengetahuan tentang satuan ekosistem atas data yang terdapat dalam soal dengan lengkap dan benar	5
	Menerapkan pengetahuan tentang satuan ekosistem atas data yang terdapat dalam soal dan 60% benar	4
	Menerapkan pengetahuan tentang satuan ekosistem atas data yang terdapat dalam soal dan 30% benar	2
	Memberikan jawaban yang salah	1
19	Menggambar rantai makanan dengan komponen produsen, konsumen dan pengurai	5
	Menggambar rantai makanan dengan komponen produsen dan konsumen	4
	Mengidentifikasi produsen dan konsumen tanpa menjelaskan urutan rantai makanan	2
	Memberikan jawaban yang salah	1

20	Menggambar jaring-jaring makanan dengan 3 alternatif rantai makanan	5
	Menggambar jaring-jaring makanan dengan 2 alternatif rantai makanan	4
	Menggambar satu rantai makanan	2
	Memberikan jawaban yang salah	1
21	Menggambar piramida makanan dengan memberikan keterangan komponen tiap tingkatannya	5
	Menggambar piramida dengan keterangan yang tidak lengkap	4
	Menggambar piramida dengan keterangan tingkatan yang terbalik	2
	Jawaban salah	1
22 – 24	Menjelaskan minimal 3 masalah yang bersesuaian dengan soal	5
	Menjelaskan 2 masalah yang bersesuaian dengan soal	4
	Menjelaskan 1 masalah yang bersesuaian dengan soal	2
	Jawaban salah	1
25 – 27	Mampu mengidentifikasi masalah yang diakibatkan oleh keadaan dalam soal, mendeskripsikan mengapa masalah tersebut timbul, dan menyebutkan dampak masalah tersebut	5
	Mengidentifikasi masalah dan menyebutkan dampak yang timbul	4
	Mengidentifikasi masalah berdasarkan keadaan dalam soal	2
	Jawaban salah	1
28 – 30	Menyimpulkan jenis komponen ekosistem berdasarkan ciri-ciri dan sifat partikel penyusunnya dengan sempurna serta memberikan contoh	5
	Menyimpulkan jenis komponen ekosistem berdasarkan ciri	4

	dan sifat partikel penyusunnya tanpa memberikan contoh	
	Menyimpulkan salah satu jenis komponen ekosistem atau berhasil menyimpulkan keduanya, namun salah satunya salah dan menambahkan contoh	2
	Menyimpulkan tetapi salah	1
31	Menjelaskan peran kalor dalam : meningkatkan suhu rata-rata bumi, terjadinya proses mencairnya es di kutub dan meningkatnya permukaan air laut serta kekeringan di beberapa belahan bumi	5
	Menyebutkan peran kalor pada fenomena pemanasan global tanpa memberi penjelasan	4
	Menyebutkan peran kalor pada fenomena pemanasan global dengan tidak lengkap	2
	Menyebutkan peran kalor yang tidak sesuai dalam fenomena pemanasan global	1
32	Menjelaskan kalor dalam perubahan wujud zat pada daur air	5
	Menyebutkan peran kalor dalam perubahan wujud zat pada daur air tanpa memberi penjelasan	4
	Menyebutkan peran kalor dalam proses daur air dengan tidak lengkap	2
	Menyebutkan peran kalor yang tidak sesuai dalam daur air	1
33 – 34	Membandingkan dua ekosistem kemudian memilih salah satu yang sesuai dengan perintah soal dan menemukan bahwa matahari merupakan sumber energi utama dalam kelangsungan hidup makhluk hidup.	5
	Membandingkan dua ekosistem tanpa menemukan matahari merupakan sumber energi utama kehidupan makhluk hidup	4
	Memilih salah satu kehidupan	2
	Memberikan jawaban yang salah	1

35	Membandingkan dua gambar piramida makanan dan menemukan adanya ketidakseimbangan dalam salah satu piramida makanan kemudian menjelaskan dampak dari hal tersebut	5
	Membandingkan dua gambar piramida makanan dan menemukan adanya ketidakseimbangan dalam salah satu piramida makanan	4
	Menentukan salah satu piramida yang lebih seimbang	2
	Memberikan jawaban yang salah	1
36 – 37	Membandingkan dua gambar dan memilih gambar yang berpotensi memiliki suhu yang lebih tinggi, menemukan efek <i>covering</i> terhadap paparan matahari, memilih gambar mana yang lebih nyaman untuk kelangsungan hidup	5
	Membandingkan dua gambar dan memilih gambar yang berpotensi memiliki suhu yang lebih tinggi, menemukan efek <i>covering</i> terhadap paparan matahari,	4
	Membandingkan dua gambar dan memilih gambar yang berpotensi memiliki suhu yang lebih tinggi,	2
	Memberikan jawaban yang salah	1
38	Mengidentifikasi masalah yang terjadi pada atmosfer penyebab terjadinya pemanasan global, menjelaskan secara singkat kenapa hal tersebut dapat menyebabkan pemanasan global serta menyebutkan kegiatan manusia yang menyebabkan masalah tersebut terjadi	5
	Mengidentifikasi masalah yang terjadi pada atmosfer penyebab terjadinya pemanasan global serta menyebutkan kegiatan manusia yang menyebabkan masalah tersebut terjadi	4
	Mengidentifikasi masalah yang terjadi pada atmosfer	2

	penyebab terjadinya pemanasan global	
	Memberikan jawaban yang salah	1
39 - 40	Menjelaskan proses perubahan wujud pada evaporasi dan transpirasi menyinggung peran kalor di dalamnya dan menjelaskan konsekuensi yang terjadi jika hal di atas terjadi berlebihan	5
	Menjelaskan proses perubahan wujud pada evaporasi dan transpirasi menyinggung peran kalor di dalamnya	4
	Menjelaskan proses perubahan wujud pada evaporasi dan transpirasi	2
	Memberikan penjelasan yang keliru	1
41	Menjelaskan masalah pencemaran udara dapat mengakibatkan hujan asam mulai dari proses penguapan, pencemaran air dalam bentuk uap dengan asap-asap pabrik, kemudian reaksi air dengan ion-ion asam	5
	Menjelaskan masalah pencemaran udara dapat mengakibatkan hujan asam mulai dari proses penguapan, pencemaran air dalam bentuk uap dengan asap-asap pabrik,	4
	Menjelaskan pencemaran air dalam bentuk uap dengan asap-asap pabrik	2
	Memberikan penjelasan yang keliru	1
42	Menjelaskan minimal 3 masalah yang akan timbul berdasarkan topik dalam soal	5
	Menyebutkan minimal 3 masalah tanpa memberikan penjelasan sesuai dengan topik dalam soal	4
	Menjelaskan masalah tetapi tidak lengkap	2
	Memberikan jawaban tetapi salah	1
43 – 45	Menyebutkan minimal 3 cara mengatasi pencemaran lingkungan	5
	Menyebutkan 2 cara mengatasi pencemaran lingkungan	4

	Menyebutkan 1 cara mengatasi pencemaran lingkungan	2
	Memberikan jawaban tetapi salah	1
46 – 47	Menjelaskan peran kalor dalam masalah lingkungan yang terjadi dewasa ini, mengidentifikasi peningkatan jumlah panas yang diterima bumi seiring meningkatnya suhu bumi, menjelaskan proses perubahan wujud zat yang terjadi pada masalah lingkungan akibat peningkatan jumlah kalor tersebut	5
	Menjelaskan proses terjadinya perubahan wujud zat akibat pemanasan global tanpa menemukan peningkatan jumlah kalor	4
	Menyebutkan peran kalor tanpa mendeskripsikan prosesnya	2
	Memberikan penjelasan yang keliru	1

Lampiran 5

ANALISIS UJI COBA SOAL

KODE	SKOR SOAL KE (X)															SKOR SOAL KE (X)											Y	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27
HB-1	2	2	1	4	4	4	1	5	1	3	3	1	1	1	1	1	2	2	1	3	4	4	3	5	4	2	4	69
HB-2	2	0	1	0	2	5	0	1	0	3	0	0	2	0	0	0	3	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	25
HB-3	0	0	0	3	2	2	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	3	3	0	3	3	4	5	0	0	35
HB-4	2	1	2	4	3	4	0	4	0	3	0	2	0	0	0	0	3	0	3	2	2	5	3	5	0	0	0	48
HB-5	2	1	2	0	3	4	0	3	0	3	3	0	1	0	0	0	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	30
HB-6	2	2	2	3	2	0	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
HB-7	0	0	0	0	4	2	0	1	4	2	3	0	1	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	22
HB-8	0	0	0	2	2	4	0	3	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0	4	0	1	4	0	5	4	0	0	38
HB-9	2	2	0	4	3	3	0	4	2	2	3	2	1	5	5	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	41
HB-10	5	3	5	0	3	0	3	0	0	1	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	40
HB-11	2	2	2	0	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
HB-12	0	0	0	4	3	5	0	4	3	3	3	0	1	0	0	0	2	2	5	3	0	5	5	5	5	2	3	63
HB-13	0	0	0	3	4	4	0	4	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	2	0	0	4	0	4	3	0	0	35
HB-14	2	1	0	3	3	3	0	4	0	3	3	0	0	0	0	0	3	0	1	2	1	5	5	5	4	0	0	48
HB-15	0	0	0	0	4	3	0	4	0	4	3	0	0	5	5	0	2	0	4	3	1	5	4	5	4	0	2	58
HB-16	3	3	2	4	2	4	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	3	3	4	4	3	5	5	2	5	62
HB-17	2	0	2	4	2	0	3	4	0	2	3	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
HB-18	2	0	2	0	1	3	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	3	0	0	23
HB-19	0	0	0	3	2	2	0	4	3	2	3	0	1	5	5	0	4	2	0	2	1	5	4	3	3	3	3	60
HB-20	2	2	0	4	2	5	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	3	0	5	5	5	0	0	41
HB-21	0	3	2	2	4	2	0	4	2	3	2	0	2	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
HB-22	0	0	0	0	3	3	4	5	4	5	5	5	0	5	5	2	3	2	5	0	1	5	5	5	5	3	5	85
HB-23	3	2	3	0	4	1	0	0	0	2	3	0	1	0	0	1	4	3	4	0	3	5	5	4	4	0	0	52
HB-24	2	2	2	5	1	4	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20

UC-26	2	5	0	0	0	1	0	1	3	1	3	4	3	0	0	0	0	23
UC-27	3	5	5	2	1	5	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
UC-28	3	4	3	1	1	4	3	5	0	0	0	1	4	0	4	0	0	33
UC-29	3	5	3	4	0	0	4	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	27
UC-30	2	5	5	5	5	1	5	0	5	4	0	2	0	0	0	0	0	39
ΣX	111	123	75	37	34	88	76	63	24	23	27	58	39	26	23	14	8	
$(\Sigma X)^2$	12321	15129	5625	1369	1156	7744	5776	3969	576	529	729	3364	1521	676	529	196	64	
ΣXY																		
Rxy	0.4562	0.402	0.6992	0.71	0.506	0.5385	0.5903	0.512	0.5071	0.775	0.4155	0.5967	0.7459	0.84289	0.7773	0.7397	0.7429	
Kriteria Validitas	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
varians Xi	0.8379	1.995	4.7778	2.12	3.1151	3.328	3.6548	3.407	2.3743	1.804	2.5225	4.0463	4.4339	2.78704	2.6931	1.5926	0.5079	45.998
varians total	282.9758621																	
reliabilitas	0.889789658																	
kriteria	Reliabel																	
Taraf Kesukaran (P)	0.74	0.82	0.5	0.247	0.2267	0.5867	0.5067	0.42	0.16	0.153	0.18	0.3867	0.26	0.17333	0.1533	0.0933	0.0533	
kategori P	Mudah	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Sukar	Sukar	
Daya Beda (DP)	0.0667	0.2	0.6267	0.413	0.4	0.3467	0.5333	0.253	0.24	0.227	0.0667	0.1333	0.3067	0.34667	0.3067	0.1867	0.1067	
kategori DP	Jelek	Min	SB	SB	SB	CB	SB	Min	Min	Min	Jelek	Jelek	CB	CB	CB	Jelek	Jelek	

SOAL PRETEST

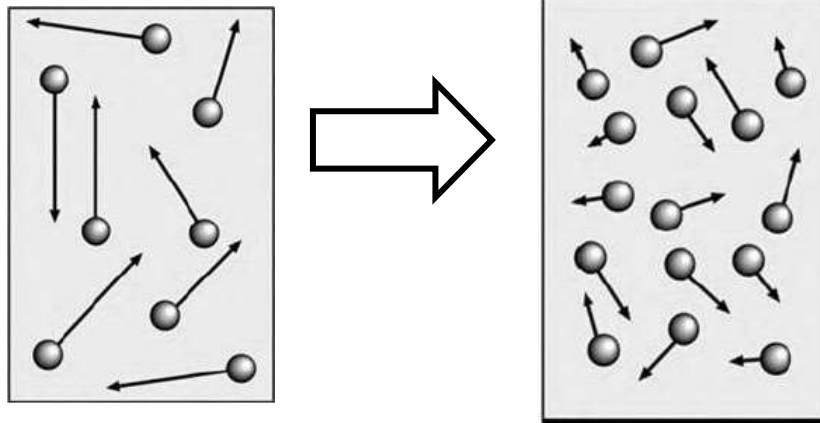
**MEMAHAMI KETERKAITAN KALOR DAN SALING
KETERGANTUNGAN DALAM EKOSISTEM**

Petunjuk pelaksanaan :

- a. Kerjakan semua soal di bawah ini dengan benar
- b. Kerjakan terlebih dulu soal-soal yang kamu anggap mudah
- c. Tanyakan pada guru jika ada soal yang kurang jelas
- d. Selamat mengerjakan

Nama	:
Kelas	:
No. Absen	:

1. Perhatikan perubahan susunan partikel suatu zat di bawah ini!



Pada gambar di atas, apakah yang menyebabkan perubahan susunan partikel menjadi demikian? Jika dilihat dari wujud zatnya, perubahan di atas merupakan perubahan dari zat apa menjadi apa? Coba jelaskan!

Jawab :

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

2. Jelaskan apa yang terjadi ketika ibumu menjemur pakaian! Apakah yang membuat pakaian basah bisa menjadi kering?

Jawab :
.....
.....
.....

3. Dua buah wadah berisi air dengan massa 500 g dan 800 g. dengan nyala kompor yang sama, air di wadah manakah yang lebih cepat panas? Mengapa demikian?

Jawab :
.....
.....
.....

4. Dengan jumlah kalor yang sama, manakah yang lebih cepat meleleh, sebatang coklat atau besi? Mengapa demikian?

Jawab :
.....
.....
.....

5. Berapakah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menguapkan 5 kg air pada suhu 100°C jika kalor uap 2.260.000 J kg⁻¹?

Jawab :
.....
.....
.....

6. Apa sajakah satuan-satuan dalam ekosistem? Sebutkan dan beri penjelasan secukupnya!

Jawab :
.....
.....
.....

7. Perhatikan gambar!



Buatlah diagram rantai makanan yang mungkin terjadi pada ekosistem di samping!

Jawab :

.....

8. Masalah apa sajakah yang dapat timbul akibat berkurangnya pohon di lingkunganmu? Jelaskan!

Jawab :

.....

9. Semakin hari kendaraan bermotor di daerahmu semakin bertambah. Warga berlomba-lomba membeli kenda-raan baru meski sebenarnya telah memiliki beberapa di rumah. Dapatkah kamu mendeteksi dan me-nyimpulkan masalah yang akan ter-jadi jika kondisi ini terus bertahan?

Jawab :

.....

10. Pengamatan terhadap dua buah benda memberikan data sebagai berikut :

Benda I	Benda II
Volume tetap	Volume tetap
berubah wujud sesuai tempat	wujud tetap

Dari data di atas menurutmu tergolong dalam zat apakah benda I dan II? Sebutkan komponen ekosistem yang memenuhi sifat diatas dan Buktikan dengan menggambar susunan partikelnya!

Jawab :

.....

11. Jelaskanlah bagaimana peran kalor pada fenomena hujan di sekitarmu!

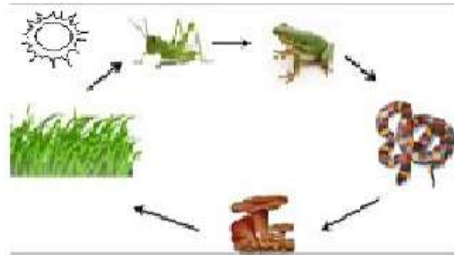
Jawab :

.....

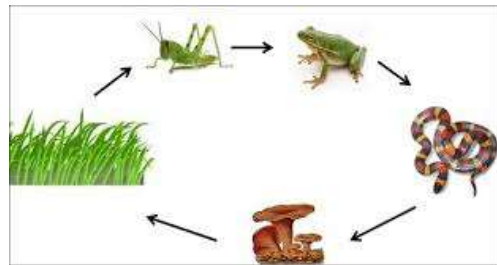
.....

.....

12. Perhatikan gambar!



Gambar1.



Gambar2

Menurutmu, manakah ekosistem yang lebih seimbang? Mengapa?

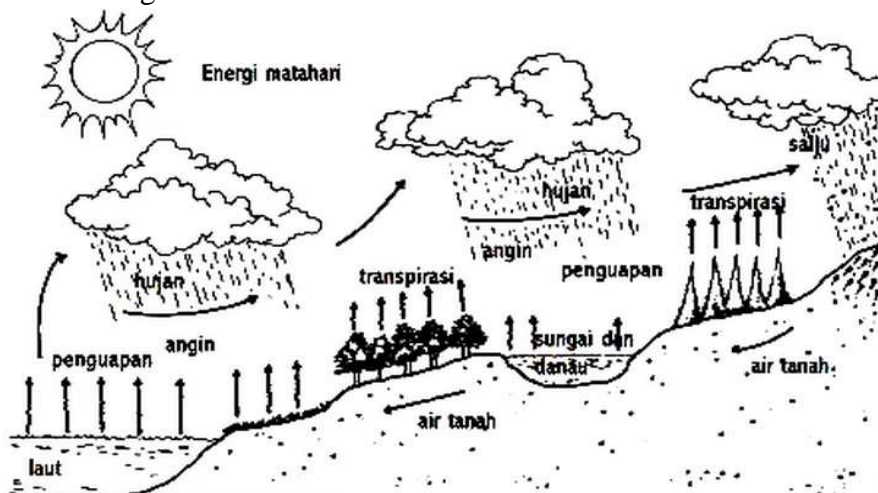
Jawab :

.....

.....

.....

13. Perhatikan gambar!



Pada tahap penguapan, perubahan wujud apa yang terjadi? Bagaimana jika penguapan itu terjadi secara berlebihan?

Jawab :

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

14. Dapatkah kamu mengatasi polusi udara yang semakin hari semakin hebat?
Jelaskan bagaimana caranya!

Jawab :

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

15. deskripsikan proses yang membuat meningginya permukaan air laut sebagai dampak pemanasan global!

Jawab :

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

Lampiran 7

SOAL POSTTEST

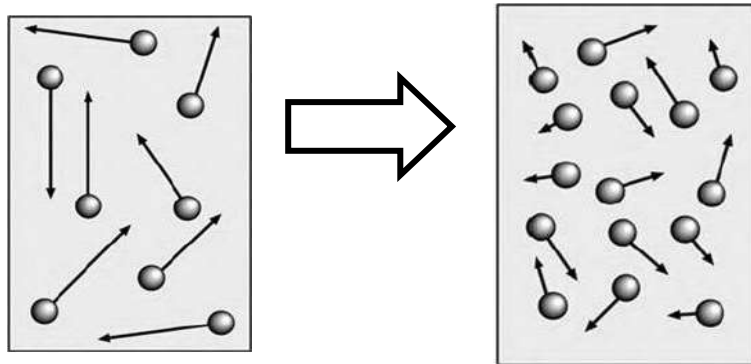
MEMAHAMI KETERKAITAN KALOR DAN SALING
KETERGANTUNGAN DALAM EKOSISTEM

Petunjuk pelaksanaan :

- e. Kerjakan semua soal di bawah ini dengan benar
- f. Kerjakan terlebih dulu soal-soal yang kamu anggap mudah
- g. Tanyakan pada guru jika ada soal yang kurang jelas
- h. Selamat mengerjakan

Nama	:
Kelas	:
No. Absen	:

1. Perhatikan perubahan susunan partikel suatu zat di bawah ini!



Pada gambar di atas, apakah yang menyebabkan perubahan susunan partikel menjadi demikian? Jika dilihat dari wujud zatnya, perubahan di atas merupakan perubahan dari zat apa menjadi apa? Coba jelaskan!

Jawab :

.....

2. Jelaskan apa yang terjadi ketika ibumu menjemur pakaian! Apakah yang membuat pakaian basah bisa menjadi kering?

Jawab:

.....

-

 3. Dua buah wadah berisi air dengan massa 500 g dan 800 g. dengan nyala kompor yang sama, air di wadah manakah yang lebih cepat panas? Mengapa demikian?

Jawab:

.....

4. Perhatikan tabel di bawah ini!

bahan	Massa (g)	Waktu pendidihan(menit)
Air	50	3
	100	6
	150	9
Minyak goreng	50	2
	100	4
	150	6

Berdasarkan data pendidihan air dan minyak goreng di atas, faktor apa sajakah yang memengaruhi banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk mendidihkan air dan minyak goreng? Jelaskan!

Jawab:

.....

5. Berapakah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menguapkan 5 kg air pada suhu 100°C jika kalor uap $2.260.000 \text{ J kg}^{-1}$?

Jawab:

.....

6. Dalam sepetak kebun terdapat 5 ekor cacing, seratus ekor semut, dan 10 batang pohon akasia. Berdasarkan data tersebut, manakah yang termasuk individu, populasi dan komunitas? Berikan penjelasan terhadap jawabanmu!

Jawab:

.....

7. Komponen biotik suatu ekosistem terdiri atas rumput, kelinci, ular dan elang. Gambarkanlah piramida makanan ekosistem tersebut!

Jawab:

.....

8. Kerusakan apakah yang dapat terjadi pada lingkungan dengan terus berkurangnya luas hutan di dunia ini? Jelaskan!

Jawab:

.....

9. Permukaan suatu danau tampak berwarna hijau karena meledaknya populasi ganggang. Apakah yang dapat menyebabkan hal tersebut dan apakah akibatnya?

Jawab:

.....

10. Diketahui ciri-ciri komponen abiotik suatu ekosistem sebagai berikut :

komponen I	komponen II
Jarak antar partikel berjauhan	Terdapat jarak antarpartikel
Gerak partikel sangat bebas	Partikel bergerak bebas

Tergolong zat apakah komponen I dan II? Berikan contohnya!

Jawab:

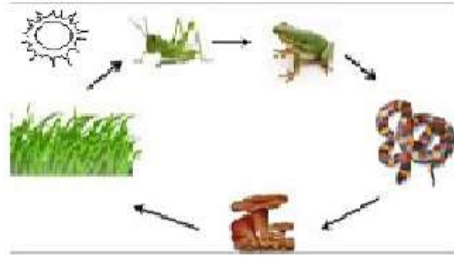
.....

11. Jelaskanlah keterlibatan kalor dalam fenomena pemanasan global!

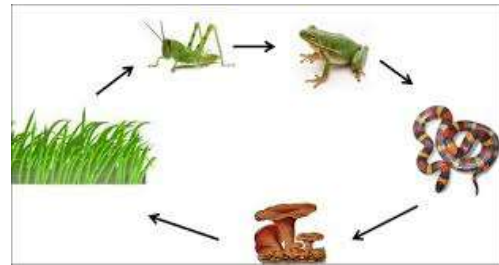
Jawab:

.....

12. Perhatikan gambar!



Gambar 1.



Gambar 2

Menurutmu, manakah ekosistem yang lebih seimbang? Mengapa?

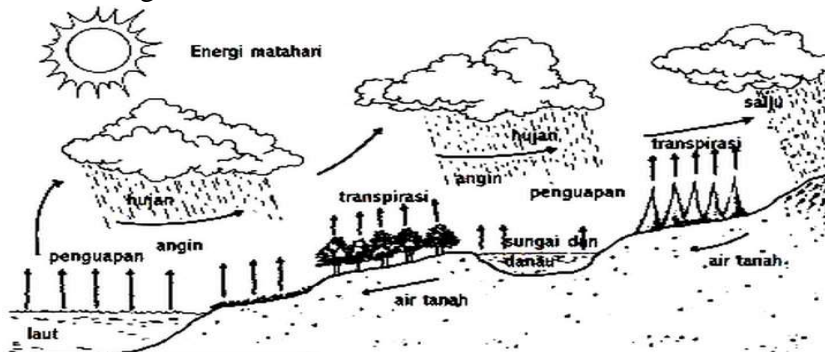
Jawab :

.....

.....

.....

13. Perhatikan gambar!



Masalah apakah yang terjadi pada skema hujan di samping sehingga terjadi hujan asam? Jelaskan!

Jawab:

.....

.....

.....

14. Langkah-langkah apakah yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran tanah?

Jawab:

.....

.....

.....

15. Deskripsikan proses yang membuat kekeringan berkepanjangan sebagai dampak pemanasan global!

Jawab:

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		kegiatan dalam membahas kerusakan lingkungan		Tes tulis		dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran tanah?		

Lampiran 9

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah	: SMP Kartika III-1
Kelas/ Semester	: VII/2
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Pertemuan ke-	: 1 & 2
Alokasi waktu	: 5 × 40 menit

A. STANDAR KOMPETENSI

7. memahami kaitan kalor dan saling ketergantungan dalam ekosistem

B. KOMPETENSI DASAR

(3.4) mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

(7.1) menentukan komponen ekosistem dan saling hubungan antara komponen ekosistem

C. INDIKATOR

1. Mengedintifikasikan satuan dalam dan hubungan antarkomponen ekosistem
2. Menyebutkan contoh-contoh perubahan wujud zat

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah dilaksanakan pembelajaran ini siswa diharapkan dapat :

1. Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat melalui kegiatan demonstrasi
2. Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah suhu benda melalui kegiatan demonstrasi

3. Menyebutkan dan menjelaskan penerapan peran kalor dalam mengubah wujud zat dalam kehidupan sehari-hari dengan melakukan kegiatan pengolahan data dan diskusi dalam kelompok
4. Menjelaskan satuan-satuan dalam ekosistem melalui kegiatan pengamatan alam sekitar
5. Menjelaskan hubungan antara komponen-komponen dalam ekosistem melalui pengolahan data pengamatan dan diskusi dalam kelompok

E. MATERI PEMBELAJARAN

Fisika	Biologi
Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang berpindah dari benda yang suhunya lebih tinggi ke benda yang suhunya rendah jika kedua benda tersebut bersentuhan. Jika suhu merupakan ukuran derajat panas, kalor adalah banyaknya panas.	Ekosistem merupakan interaksi antara organisme dan lingkungan Komponen dalam ekosistem terdiri atas komponen biotik yang merupakan komponen hidup dan komponen abiotik yang merupakan benda-benda tak hidup
Kalor dapat menyebabkan kenaikan suhu, adapun faktor-faktornya adalah : i. Massa zat ii. Kalor jenis	Satun ekosistem terdiri atas individu, populasi, dan komunitas.
Kalor juga dapat menyebabkan perubahan wujud benda, yaitu : i. Perubahan wujud zat padat menjadi gas dan sebaliknya ii. Perubahan wujud padat menjadi cair dan sebaliknya iii. Perubahan wujud zat cair menjadi gas dan sebaliknya	Antara komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem membentuk hubungan. Selain itu, sesama komponen biotik pun terjadi interaksi berupa rantai makanan, jaring-jaring makanan dan juga piramida makanan.

F. METODE PEMBELAJARAN

Model : *Linked Courses, cooperative*
 Metode : demonstrasi, diskusi, penugasan

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

1. Pertemuan pertama

No	Kegiatan		Waktu
	Guru	Siswa	
pendahuluan			10 menit
1	Memusatkan perhatian siswa dengan cara memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari, kompetensi dasar dan tujuannya	Memfokuskan perhatian pada guru, menyimak dengan saksama informasi yang diberikan	
2	Memberikan apersepsi yang berkaitan dengan materi pembelajaran : - Pernahkah kami mendengar istilah kalor? Samakah kalor dengan panas? - Apa jadinya makhluk hidup tanpa makhluk hidup lain? Bagaimana jika tidak ada air dan udara?	Memperhatikan apersepsi yang diberikan oleh guru dengan saksama, mencoba mengolah dan menemukan alternatif jawaban	
3	Mengantarkan siswa untuk memahami pengertian kalor dan panas serta beberapa komponen ekosistem dengan	Memerhatikan guru, sehingga dapat menjelaskan kembali pengertian kalor dan komponen ekosistem sebagai bekal	

	mengulas singkat apersepsi dan jawaban-jawaban yang telah terkumpul dari siswa	melakukan kegiatan pembelajaran	
Kegiatan inti			60 menit
	<i>Eksplorasi :</i>		
4	Membantu siswa membentuk kelompok yang terdiri atas 4 orang siswa dengan minat dan/atau bakat pada salah satu bidang kajian IPA	Membentuk kelompok sesuai dengan arahan guru	
5	Mendistribusikan lembar kerja siswa pada masing-masing kelompok dan menjelaskan kegiatan secara singkat untuk mengantisipasi adanya kebingungan siswa	Menerima dan segera membaca langkah-langkah kegiatan yang harus dilakukan, menanyakannya langsung kepada guru jika ada yang tidak dipahami	
6	Memperagakan demonstrasi tentang pengaruh kalor pada perubahan wujud zat	Sebagian siswa mengamati demonstrasi guru dan sebagian yang lain mengamati ekosistem sekitar sekolah sesuai dengan lembar kerja	
	<i>Elaborasi :</i>		
7	Mengarahkan siswa untuk mendiskusikan hasil pengamatan	Mendiskusikan hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan panduan guru dan beberapa pertanyaan yang tercantum dalam lembar kerja siswa	
	<i>Konfirmasi :</i>		

8	Mendampingi siswa dalam pengambilan kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan	Mengemukakan semua hal yang masih tidak dimengerti kepada guru	
Penutup			
9	Memberikan apresiasi kepada semua siswa yang telah bekerja secara aktif dalam kegiatan pembelajara	Saling memberikan apresiasi antar siswa	
10	Memberikan tugas yang berkaitan dengan kegiatan yang telah dilakukan (tugas berupa penerapan konsep yang telah dipelajari di kelas dalam lingkungan siswa)	Menyimak dengan saksama tugas yang diberikan oleh guru, mencatatnya bila perlu	

2. Pertemuan Kedua

No	Kegiatan		Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan			5 menit
1	Memberikan motivasi kepada siswa untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan penuh semangat	Meresapi motivasi yang diberikan oleh guru	
2	Mengarahkan siswa duduk sesuai kelompok dan mengecek tugas siswa	Berkelompok sesuai arahan guru, memperlihatkan tugas yang telah dikerjakan	
Kegiatan inti (<i>Linked Courses</i>)			100
	<i>Eksplorasi :</i>		menit

3	Mengarahkan siswa untuk menggabungkan dua kelompok dari bidang kajian yang berbeda	Berkelompok sesuai arahan guru
4	Mendampingi proses saling membelajarkan antar kelompok	Masing – masing kelompok memberikan informasi berkaitan dengan kegiatan yang telah dilakukan pada pertemuan sebelumnya
	<i>Elaborasi :</i>	
5	Mendampingi siswa untuk melakukan diskusi setelah masing-masing berbagi informasi	Bertanya, berpendapat dan saling menanggapi
6	Memfasilitasi terjadinya diskusi siswa mengenai tugas pertemuan sebelumnya	Mendiskusikan tugas yang telah dikerjakan dan kemungkinannya untuk dapat dikaji dengan dua perspektif fisika dan biologi sekaligus
7		Saling menguji pemahaman dengan memberikan pertanyaan setelah diskusi dan memberikan evaluasi terhadap jawabannya secara lisan
8		Satu siswa dari masing-masing kelompok mengemukakan beberapa hal pokok yang telah didapan dari pertemuan dua bidang kajian tersebut dan

		manfaat yang diperoleh	
	Konfirmasi :		
9	Mengarahkan siswa untuk diskusi kelas	Saling bertanya dan memberikan pendapat berdasarkan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan sebelumnya	
10	Memfasilitasi siswa dan membantu meluruskan kesalahpahaman	Menanyakan kesulitan pada guru	
Penutup			15
11	Membantu siswa untuk menemukan kesimpulan	Menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan	menit
12	Memberikan tugas berupa pengamatan terhadap daerah sekitar , selokan, sungai, udara, waduk atau pantai. Bagaimana keadaannya? Mengapa terjadi demikian?	Mencatat tugas yang diberikan oleh guru	

H. SUMBER BELAJAR

Buku IPA terpadu BSE softfile, Anni Winarsih

Buku IPA Terpadu BSE softfile, Teguh S

I. PENILAIAN HASIL BELAJAR

1. Mekanisme dan Prosedur

Penilaian berupa penilaian praktik dan kognitif.

Penilaian praktik dilakukan dengan mengamati keaktifan siswa dalam melaksanakan diskusi dan kegiatan lain dalam pembelajaran, sedangkan penilaian kognitif berupa tes uraian

2. Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian kognitif berupa soal uraian, sedangkan penilaian kegiatan yang mencerminkan kemampuan berpikir asosiatif-kritis selain dilakukan dengan tes juga dilakukan dengan observasi.

3. Contoh instrumen (terlampir).

Guru Mapel IPA

Semarang, 2015
peneliti

Hendri Kurniawan, S.Pd
NIP. -

Fifi Kartika Dewi
NIM 4201411093

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah	: SMP Kartika III-I
Kelas/ Semester	: VII/2
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Pertemuan ke-	: 3 & 4
Alokasi waktu	: 5 × 40 menit

A. STANDAR KOMPETENSI

7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem

B. KOMPETENSI DASAR

(7.4) Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan

C. INDIKATOR

1. Menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya
2. Menjelaskan pengaruh pencemaran air, udara dan tanah kaitannya dengan aktifitas manusia dan upaya mengatasinya.
3. Menemukan keterlibatan kalor dalam berbagai macam pencemaran lingkungan
4. Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui pengamatan lingkungan, penugasan dan diskusi pemecahan masalah, peserta didik dapat :

1. Mengidentifikasi aktivitas manusia yang dapat merusak lingkungan
2. Menggambarkan bagaimana proses pencemaran air, udara dan tanah
3. Menjelaskan pengaruh pencemaran air, udara dan tanah

4. Memberikan cara mengatasi masalah yang timbul karena pencemaran lingkungan

E. MATERI PEMBELAJARAN

Garis besar materi yang akan disampaikan adalah sebagai berikut :

1. Aktivitas manusia yang dapat merusak lingkungan antara lain adalah penebangan hutan liar, penggunaan bahan bakar fosil untuk kendaraan, aktivitas industri, penggunaan pestisida secara berlebihan dan over eksploitasi.
2. Pencemaran air dapat terjadi karena pembuangan limbah pabrik secara sembarangan tanpa adanya pengolahan lagi agar menjadi lebih ramah lingkungan. Pencemaran udara terjadi terutama akibat limbah hasil pembakaran yang tidak sempurna, seperti CO, CO₂ dan penggunaan mesin pendingin (AC dan kulkas) yang dapat melepaskan CFC ke udara. Pencemaran tanah umumnya terjadi karena limbah yang sukar terurai, baik dari aktivitas rumah tangga ataupun pabrik. Limbah-limbah tersebut diantaranya plastik, kaleng, dan kaca.
3. Semua jenis pencemaran umumnya mengganggu keseimbangan ekosistem di bumi. Pencemaran air karena limbah organik, termasuk sisa makanan dapat menyebabkan eutrofikasi yang membatasi cahaya yang masuk ke dalam air dan mengurangi kejernihan air. Pencemaran udara dapat menimbulkan efek rumah kaca, hujan asam, penipisan lapisan ozon dan berujung kepada pemanasan global. Pencemaran tanah dapat menyebabkan kesuburan tanah berkurang sehingga berkurang kualitasnya sebagai media tanam utama di bumi ini.
4. Berbagai macam akibat dari pencemaran lingkungan dapat ditanggulangi terutama dengan menumbuhkan kesadaran pada diri masyarakat, karena pencemaran-pencemaran yang terjadi sebagian besar disumbangkan oleh aktivitas manusia. Kesadaran tersebut dapat digalakan dengan sosialisasi menggunakan metode yang bervariasi. Masyarakat yang telah memiliki kesadaran akan dengan mudah melakukan hal-hal yang dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan seperti halnya tidak membuang sampah di sungai, memisahkan

sampah organik dan anorganik, meminimalisir penggunaan bahan bakar fosil dan sebagainya.

F. METODE PEMBELAJARAN

Metode : Diskusi, pemecahan masalah, ceramah, penugasan

Model : *Linked Courses*

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan 3 dan 4

No	Kegiatan		Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan			10 menit
1	Memusatkan perhatian dengan cara memberikan informasi singkat berkenaan dengan kegiatan yang akan dilakukan	Memerhatikan guru dengan saksama	
2	Memberikan apersepsi : - apakah kamu menggunakan air sumur atau PDAM sebagai keperluan MCK? Dari manakah air itu berasal? Bagaimana jika air itu tidak bersih seperti yang kamu gunakan sekarang? - Bagaimana jadinya jika udara yang kamu hirup tidak bersih dan penuh dengan racun-racun yang dapat membahayakan kamu dan keluargamu?	Memperhatikan apersepsi yang diberikan oleh guru dengan saksama, mencoba mengolah dan menemukan alternatif jawaban	
3	Mengarahkan siswa untuk	Memerhatikan guru, sehingga	

	memahami pencemaran ekosistem berdasarkan apersepsi yang telah diberikan	dapat menggunakan konsep pencemaran lingkungan dalam kegiatan pembelajaran	
Kegiatan Inti			60
	<i>Eksplorasi :</i>		menit
4	Mengarahkan siswa untuk berkelompok seperti pertemuan sebelumnya	Berkelompok sesuai arahan guru	untuk pertemuan 3,
5	Mendistribusikan LKS yang berisi persoalan pencemaran lingkungan untuk ditemukan penyelesaiannya	Menerima LKS, berdiskusi dan mencari informasi yang berkaitan dengan masalah dalam LKS	100 menit untuk pertemuan 4
	<i>Elaborasi :</i>		
6	Mengarahkan siswa untuk memperdalam kajian terhadap masalah dan menemukan kaitan antara dua bidang ilmu (fisika dan biologi)	Berdiskusi berdasarkan informasi yang ditemukan dan pengalaman kegiatan pada pertemuan-pertemuan sebelumnya untuk menemukan keterkaitan	
7	Memfasilitasi untuk mengingat kembali kegiatan – kegiatan sebelumnya agar siswa dapat menemukan keterkaitan	Membuat hasil elaborasi dalam bentuk sebuah artikel yang harus dipahami oleh semua kelompok	
8	Memfasilitasi siswa untuk memamerkan hasil investigasi siswa terhadap masalah yang diberikan	Mempresentasikan hasil investigasi di depan semua kelompok	
	<i>Konfirmasi :</i>		
9	Mendampingi siswa melakukan	Mengecek hasil eksplorasi	

	pengecekan hasil eksplorasi bersama-sama		
10	Menjawab pertanyaan dan kesulitan yang dihadapi siswa	Menanyakan kesulitan-kesulitan yang didapat kepada guru	
Penutup			
11	Mendampingi siswa menarik kesimpulan	Menarik kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan	
12	Memberikan apresiasi atas kerja keras yang telah dilakukan siswa		

H. SUMBER BELAJAR

Wasis. 2008. *Contextual Teaching and Learning Ilmu Pengetahuan Alam: Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah Kelas VII Edisi 4*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Winarsih, A. 2008. *IPA Terpadu: SMP/MTs kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Sugiyarto, T. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam 1 : untuk SMP/MTs/Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

I. PENILAIAN HASIL BELAJAR

1. Mekanisme dan Prosedur

Penilaian berupa penilaian praktik dan kognitif.

Penilaian praktik dilakukan dengan mengamati keaktifan siswa dalam melaksanakan diskusi dan kegiatan lain dalam pembelajaran, sedangkan penilaian kognitif berupa tes uraian

2. Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian kognitif berupa soal uraian, sedangkan penilaian kegiatan yang mencerminkan kemampuan berpikir asosiatif-kritis selain dilakukan dengan tes juga dilakukan dengan observasi.

3. Contoh instrumen (terlampir).

Guru Mapel IPA

Semarang, 2015
peneliti

Hendri Kurniawan, S.Pd.
NIP-

Fifi Kartika Dewi
NIM 4201411093

Lampiran 10

LEMBAR KERJA SISWA

Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

kelas : VII...

Kompetensi Dasar

mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan

Mendeskripsikan pengaruh kalor dalam mengubah suhu suatu benda dan hal-hal yang mempengaruhi besarnya kalor yang dibutuhkan untuk mengubah suhu benda

Petunjuk Kerja

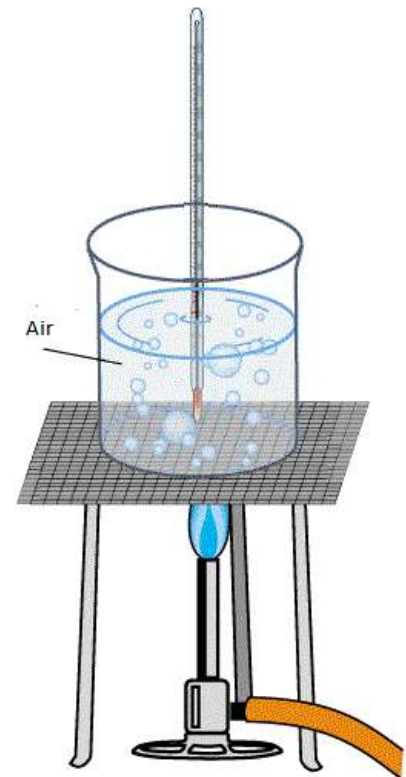
Pada kegiatan ini, gurumu akan melakukan percobaan di depan kelas, hal yang harus kamu lakukan bersama kelompokmu adalah mengamati setiap langkah dari percobaan tersebut dan melaporkan data-datanya pada kolom-kolom yang telah disediakan. Selain itu, cobalah untuk menemukan inti dari percobaan yang telah dilakukan. Dalam diskusi dan pengolahan data, kamu boleh menggunakan sebanyak-banyaknya referensi buku ataupun situs-situs di internet.

PERCOBAAN I

Pengaruh Kalor terhadap suhu Benda

Alat dan Bahan

- a. Dua buah gelas kimia (ukuran 200 ml dan 400 ml)
- b. Thermometer
- c. Stopwatch
- d. Pembakar spirtus
- e. Kaki tiga
- f. Air
- g. Minyak goreng



Coba Diskusikan!

Kamu sudah mengidentifikasi komponen-komponen ekosistem di sekitarmu, bukan? Sekarang coba diskusikan dengan kelompokmu tentang beberapa hal berikut :

- 1) Bagaimana kamu berinteraksi? Jelaskan dalam kolom hasil diskusi. Misalnya, apakah kamu minum air, makan sepotong buah atau yang lainnya.
- 2) Pikirkan bahwa tempat yang terpisah mungkin berkaitan satu dengan yang lain. Bagaimana sesuatu yang terjadi pada suatu tempat mempengaruhi tempat lain?
- 3) Berdasarkan apa yang telah kamu catat, manakah yang termasuk individu, populasi dan komunitas? Coba jelaskan!

Data Pengamatan

Tulislah hasil pengamatanmu dengan format tabel dibawah ini!

no	Waktu (menit)	Suhu awal air 200 ml	Suhu air 200 ml ke-tika dipanaskan	Suhu awal air 400 ml	Suhu air 400 ml ke-tika dipanaskan
1	1				
2	2				
3	3				
4	4				
5	5				

no	Waktu (menit)	Suhu awal minyak 200 ml	Suhu minyak 200 ml ketika dipanaskan	Suhu awal minyak 400 ml	Suhu minyak 400 ml ke-tika dipanaskan
1	1				
2	2				
3	3				
4	4				
5	5				

Coba Diskusikan!

1. Terdapatkah kesamaan antara suhu pemanasan air di menit tertentu pada volume yang berbeda? Mengapa demikian? Jelaskan jawabanmu!
2. Adakah persamaan antara suhu pemanasan minyak di menit tertentu pada volume yang berbeda? Mengapa demikian? Jelaskan jawabanmu!
3. Adakah persamaan suhu antara pemanasan minyak dan air pada menit volume tertentu? Mengapa demikian? Jelaskan jawabanmu!
4. Ambillah kesimpulan dari pengamatanmu!

LEMBAR KERJA SISWA**ANGGOTA :**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Kelas : VII ...**Kompetensi Dasar**

Menentukan komponen ekosistem dan kesalinghubungan antarkomponen ekosistem

Tujuan

Mendeskripsikan komponen-komponen dalam ekosistem dan kesalinghubungan antara komponen yang ada

Petunjuk Kerja

Pada kegiatan ini, kamu bersama kelompokmu akan melakukan investigasi tentang komponen yang menunjang kelangsungan hidup ekosistem di sekitar sekolahmu. Perhatikanlah panduan langkah-langkah pada setiap kegiatan dan tanyakanlah kepada gurumu mengenai hal-hal tidak bisa kamu pahami. Agar kegiatanmu berjalan lancar, kamu hendaknya membaca beberapa referensi tentang komponen ekosistem dan saling hubungan di dalamnya sebelum melakukan kegiatan. Bersungguh-sungguhlah agar kamu mendapat manfaat dari kegiatan ini.

KEGIATAN I

Ekosistem dan Komponen Ekosistem

Langkah Kerja

- (a) Amatilah lingkungan sekitar tempat tinggalmu, tempat belajar, dan tempat bermainmu.
- (b) Buatlah sebuah daftar komponen ekosistem di lingkungan tersebut. Untuk melakukan kegiatan ini, kamu harus paham apa itu ekosistem dan komponen – komponennya.



No	Ekosistem	Komponen biotik	Komponen abiotik
1	Sekolah		
2	Tempat tinggal		
3	Tempat bermain		

LEMBAR KERJA SISWA**ANGGOTA :**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

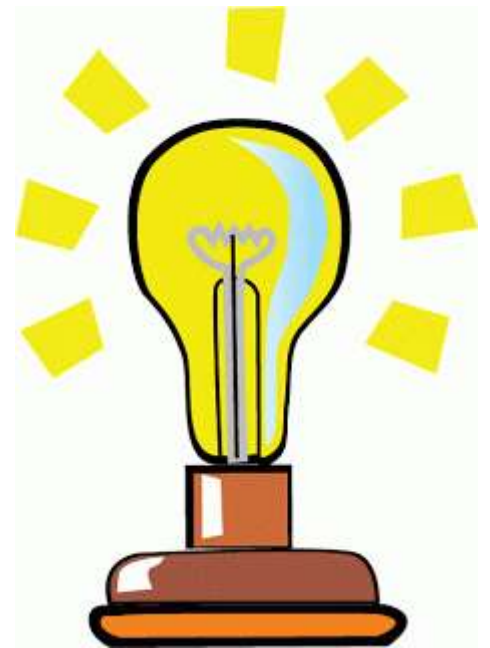
Kelas : VII ...

Kompetensi Dasar

Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan

Tujuan

1. Mengenali masalah pencemaran lingkungan sekitar, sebab-sebab, dampaknya
2. Memberikan solusi terhadap masalah yang telah diidentifikasi

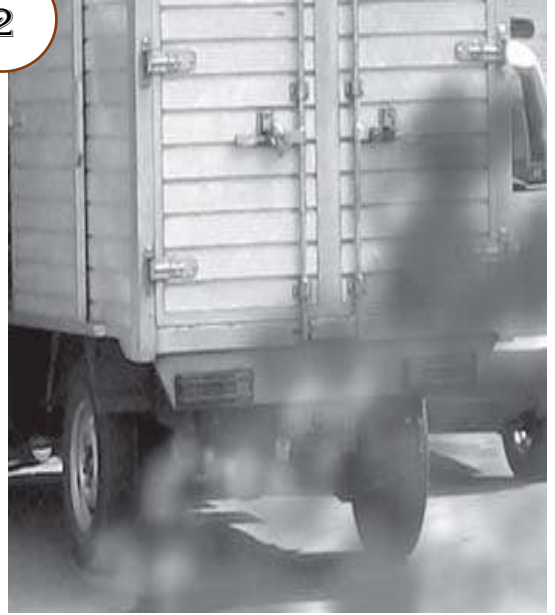
**Petunjuk Kerja**

Pada kegiatan ini, disajikan beberapa gambar yang berkaitan dengan kasus pencemaran lingkungan yang mungkin juga terjadi di sekitar tempat tinggalmu. Coba bandingkan antara gambar tersebut dan hasil pengamatanmu terhadap lingkungan seperti yang telah ditugaskan. Bersama kelompokmu, kajiilah fenomena tersebut ditinjau dari cabang ilmu IPA yang mendasari kegiatan pada pertemuan sebelumnya.

1



2



3



4



LEMBAR KERJA SISWA**ANGGOTA :**

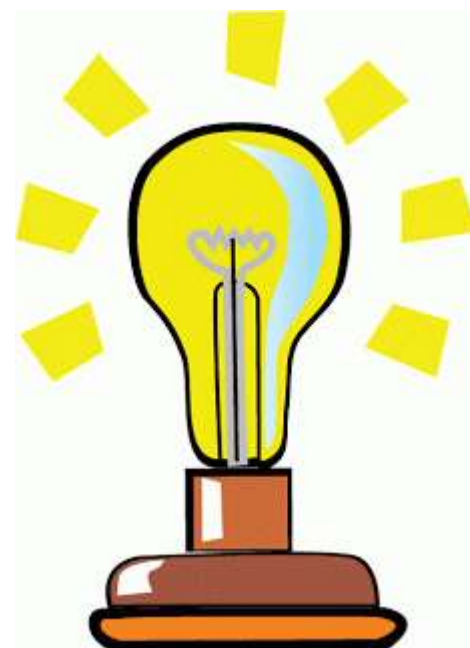
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Kelas : VII ...**Kompetensi Dasar**

Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan

Tujuan

1. Mengenali masalah pencemaran lingkungan sekitar, sebab-sebab, dampaknya
2. Memberikan solusi terhadap masalah yang telah diidentifikasi

**Petunjuk Kerja**

Pada kegiatan ini, disajikan beberapa gambar yang berkaitan dengan kasus pencemaran lingkungan yang mungkin juga terjadi di sekitar tempat tinggalmu. Coba bandingkan antara gambar tersebut dan hasil pengamatanmu terhadap lingkungan seperti yang telah ditugaskan. Bersama kelompokmu, kaji fenomena tersebut ditinjau dari cabang ilmu IPA yang mendasari kegiatan pada pertemuan sebelumnya.



Coba diskusikan!

Gambar di atas merupakan ilustrasi terjadinya efek rumah kaca. Kamu pernah dengar fenomena rumah kaca, bukan? Agar kamu lebih paham, carilah referensi tentang efek rumah kaca, dan diskusikan beberapa hal di bawah ini :

1. Dapatkah kamu identifikasi masalah apa yang terdapat pada gambar di atas?
2. Apakah yang menyebabkan hal tersebut terjadi?
3. Dampak apa yang akan terjadi jika masalah tersebut tidak segera diatasi?
4. Pernahkah kamu mendengar tentang hujan asam?
5. Dapatkah kamu menemukan kaitan antara kalor dan kerusakan ekosistem setelah mempelajari berbagai kerusakan lingkungan?

Hasil Diskusi

Ruled area for discussion results with horizontal dotted lines.



Lampiran 11

LEMBAR OBSERVASI
KEMAMPUAN BERPIKIR ASOSIATIF-KRITIS SISWA
Pertemuan ke

NO DADA	NAMA SISWA	ASPEK YANG DINILAI			
		1	2	3	4

Semarang, 2015

Observer,

(.....)

Lampiran 12

KRITERIA PENSKORAN**LEMBAR OBSERVASI**

No	ASPEK	SKOR	KRITERIA
1	Mengumpulkan data dan/atau informasi yang diperlukan	4	Aktif bersama kelompok mengumpulkan informasi yang diperlukan, baik dari buku, internet artikel atau sumber lainnya
		3	Aktif bersama kelompok mengumpulkan informasi yang diperlukan, baik dari buku maupun internet
		2	Tidak aktif bersama teman kelompok yang sedang mengumpulkan informasi yang diperlukan hanya menyalin tulisan teman saja
		1	Tidak peduli sama sekali
2	Menganalisis data	4	Menganalisis data hasil kegiatan dalam diskusi kelompok dengan runtut berdasarkan teori yang telah dikumpulkan dan melaporkan hasilnya dalam bentuk lembar laporan siswa
		3	Menganalisis data hasil kegiatan dalam diskusi kelompok dengan tidak runtut berdasarkan teori yang telah dikumpulkan dan melaporkan hasilnya dalam bentuk lembar laporan siswa
		2	Menganalisis data hasil kegiatan tanpa terlibat dalam kegiatan kelompok dengan tidak runtut dan tidak didasarkan teori yang telah dikumpulkan dan melaporkan hasilnya dalam bentuk lembar laporan siswa
		1	Tidak terlibat dalam kegiatan analisis data, tidak memberikan laporan kegiatan yang telah

			dilakukan
3	Menemukan cara mengatasi masalah	4	Aktif berpendapat dalam kelompok maupun kegiatan kelas ketika dihadapkan dengan masalah-masalah yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan sekitar
		3	Aktif berpendapat dalam kelompok tetapi kurang aktif dalam kegiatan kelas ketika dihadapkan dengan masalah-masalah yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan sekitar
		2	Kurang aktif berpendapat baik dalam kelompok maupun kelas ketika dihadapkan dengan masalah-masalah yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan sekitar
		1	Tidak aktif berpendapat
4	Menarik kesimpulan	4	Aktif memberikan alternatif kesimpulan dari pembelajaran baik dalam kelompok, maupun ketika konfirmasi bersama guru
		3	Aktif memberikan alternatif kesimpulan dalam kelompok, menyuruh teman mengajukan alternatif kesimpulan pada kegiatan penyimpulan bersama guru
		2	Aktif dalam penyimpulan di kelompok kerja/praktik/diskusi
		1	Tidak aktif sama sekali

Lampiran 13

ANALISIS DESKRIPTIF HASIL OBSERVASI

no	kode	Pertemuan 1						Pertemuan 2						pertemuan 3						pertemuan 4					
		Indikator				Σ	N	Indikator				Σ	N	Indikator				Σ	N						
		1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4		
1	R-1	1	2	3	2	8	50.0	1	2	3	3	9	56.3	2	2	3	3	10	62.5	3	2	2	3	10	62.5
2	R-2	1	2	2	2	7	43.8	1	2	3	2	8	50	2	2	3	2	9	56.3	3	2	2	3	10	62.5
3	R-3	2	3	3	3	11	68.8	3	3	4	3	13	81.3	3	3	3	3	12	75	3	2	3	3	11	68.8
4	R-4	1	2	3	2	8	50.0	1	2	3	3	9	56.3	1	2	3	3	9	56.3	3	2	2	3	10	62.5
5	R-5	1	2	3	2	8	50.0	1	2	3	2	8	50	1	2	3	3	9	56.3	3	2	3	3	11	68.8
6	R-6	2	2	3	2	9	56.3	2	2	2	3	9	56.3	2	2	3	3	10	62.5	3	2	2	3	10	62.5
7	R-7	1	3	2	2	8	50.0	1	2	2	2	7	43.8	2	3	2	2	9	56.3	3	2	2	3	10	62.5
8	R-8	1	3	2	2	8	50.0	1	3	3	2	9	56.3	2	3	3	2	10	62.5	3	2	2	3	10	62.5
9	R-9	1	3	3	2	9	56.3	1	3	3	2	9	56.3	2	3	3	2	10	62.5	3	2	2	3	10	62.5
10	R-10	2	3	3	2	10	62.5	2	3	3	2	10	62.5	2	3	3	3	11	68.8	4	4	4	3	15	93.8
11	R-11	1	2	3	3	9	56.3	1	3	2	3	9	56.3	1	3	2	3	9	56.3	3	2	2	3	10	62.5
12	R-12	2	2	2	2	8	50.0	2	2	3	2	9	56.3	2	2	2	3	9	56.3	3	2	2	3	10	62.5
13	R-13	1	2	1	1	5	31.3	1	2	2	1	6	37.5	1	2	2	2	7	43.8	3	2	2	3	10	62.5
14	R-14	2	2	3	1	8	50.0	2	2	3	2	9	56.3	2	2	3	2	9	56.3	3	2	2	3	10	62.5
15	R-15	2	2	1	1	6	37.5	2	2	2	1	7	43.8	2	2	2	2	8	50	3	2	2	3	10	62.5
16	R-16	3	3	3	3	12	75.0	2	3	3	3	11	68.8	3	3	3	3	12	75	3	3	4	3	13	81.3
17	R-17	2	2	2	1	7	43.8	2	2	2	2	8	50	2	2	3	2	9	56.3	3	2	2	3	10	62.5
18	R-18	2	2	3	1	8	50.0	2	2	3	2	9	56.3	2	2	3	3	10	62.5	3	3	2	3	11	68.8
19	R-19	3	2	2	3	10	62.5	3	2	3	2	10	62.5	3	2	3	3	11	68.8	3	2	4	3	12	75
20	R-20	2	2	3	2	9	56.3	2	2	3	3	10	62.5	2	2	3	3	10	62.5	3	2	2	3	10	62.5

21	R-21	2	3	2	2	9	56.3	2	3	3	2	10	62.5	2	2	3	2	9	56.3	3	2	2	3	10	62.5
22	R-22	2	2	1	2	7	43.8	2	2	2	2	8	50	2	2	3	2	9	56.3	3	2	4	3	12	75
23	R-23	3	2	2	2	9	56.3	3	2	3	2	10	62.5	3	2	3	3	11	68.8	3	4	4	3	14	87.5
24	R-24	2	2	1	2	7	43.8	2	2	2	2	8	50	2	2	3	2	9	56.3	3	2	4	3	12	75
25	R-25	3	2	2	2	9	56.3	3	2	3	2	10	62.5	3	2	3	2	10	62.5	3	2	2	3	10	62.5
26	R-26	3	2	2	1	8	50.0	3	2	2	2	9	56.3	3	2	2	2	9	56.3	3	2	4	3	12	75
27	R-27	1	2	2	1	6	37.5	1	2	2	2	7	43.8	2	2	2	2	8	50	3	2	2	3	10	62.5
28	R-28	2	2	2	1	7	43.8	2	2	2	2	8	50	2	2	3	2	9	56.3	3	3	4	3	13	81.3
29	R-29	3	2	3	2	10	62.5	3	2	3	2	10	62.5	3	2	3	3	11	68.8	3	4	4	3	14	87.5
30	R-30	2	2	1	1	6	37.5	2	2	2	1	7	43.8	2	2	2	2	8	50	2	3	2	3	10	62.5
31	R-31	2	2	2	1	7	43.8	2	2	2	2	8	50	2	2	3	2	9	56.3	2	3	2	3	10	62.5
32	R-32	1	2	1	2	6	37.5	1	2	2	2	7	43.8	2	2	3	2	9	56.3	2	3	2	3	10	62.5
33	R-33	2	2	1	1	6	37.5	2	2	2	1	7	43.8	2	2	3	2	9	56.3	4	3	4	3	14	87.5
34	R-34	2	2	2	2	8	50.0	2	2	3	2	9	56.3	2	3	3	2	10	62.5	2	3	3	3	11	68.8
35	R-35	3	2	1	1	7	43.8	3	2	2	1	8	50	3	2	2	2	9	56.3	4	3	4	3	14	87.5
36	R-36	2	2	2	1	7	43.8	2	2	2	2	8	50	2	2	3	2	9	56.3	2	3	2	3	10	62.5
37	R-37	1	2	1	1	5	31.3	1	2	2	1	6	37.5	1	2	2	2	7	43.8	2	3	2	3	10	62.5
38	R-38	1	2	2	1	6	37.5	1	2	2	2	7	43.8	2	2	2	2	8	50	3	3	4	3	13	81.3
39	R-39	2	2	1	1	6	37.5	2	2	2	1	7	43.8	2	2	2	2	8	50	2	3	2	3	10	62.5
40	R-40	3	2	1	1	7	43.8	3	2	2	1	8	50	3	2	2	2	9	56.3	2	3	2	3	10	62.5
41	R-41	1	2	2	1	6	37.5	1	2	2	2	7	43.8	2	2	2	2	8	50	2	3	2	3	10	62.5
42	R-42	2	2	3	1	8	50.0	2	2	3	2	9	56.3	2	2	3	3	10	62.5	2	3	2	3	10	62.5
43	R-43	2	2	3	3	10	62.5	2	2	3	3	10	62.5	2	3	3	3	11	68.8	4	4	4	4	16	100

44	R-44	1	2	1	1	5	31.3	1	2	2	1	6	37.5	2	2	2	2	8	50	2	3	2	3	10	62.5
45	R-45	2	2	1	3	8	50.0	2	2	2	3	9	56.3	2	2	3	3	10	62.5	2	3	2	3	10	62.5
46	R-46	1	2	1	1	5	31.3	1	2	2	2	7	43.8	2	2	3	2	9	56.3	4	4	4	4	16	100
47	R-47	1	2	1	1	5	31.3	1	2	2	1	6	37.5	2	2	2	2	8	50	3	2	3	3	11	68.8
48	R-48	2	2	1	1	6	37.5	2	2	2	1	7	43.8	2	2	2	2	8	50	2	3	2	3	10	62.5
49	R-49	1	2	1	1	5	31.3	1	2	2	2	7	43.8	2	2	3	2	9	56.3	2	3	2	3	10	62.5
50	R-50	1	2	1	1	5	31.3	1	2	2	1	6	37.5	2	2	2	2	8	50	4	2	4	3	13	81.3
51	R-51	2	2	1	2	7	43.8	2	2	2	2	8	50	2	2	3	2	9	56.3	2	3	2	3	10	62.5
52	R-52	2	2	1	1	6	37.5	2	2	2	1	7	43.8	2	2	2	2	8	50	2	3	2	3	10	62.5
53	R-53	2	2	2	2	8	50.0	2	2	3	2	9	56.3	2	2	3	3	10	62.5	2	3	3	3	11	68.8
54	R-54	2	2	1	1	6	37.5	1	2	2	1	6	37.5	2	2	2	2	8	50	2	3	2	3	10	62.5
55	R-55	1	2	1	1	5	31.3	1	2	2	1	6	37.5	2	2	2	2	8	50	2	3	2	3	10	62.5
56	R-56	2	2	2	2	8	50.0	2	2	3	2	9	56.3	2	2	2	2	8	50	2	2	2	2	8	50
57	R-57	2	2	1	1	6	37.5	2	2	2	2	8	50	2	2	3	2	9	56.3	4	4	4	3	15	93.8
58	R-58	2	2	1	2	7	43.8	2	2	2	2	8	50	2	2	3	2	9	56.3	2	3	2	3	10	62.5
59	R-59	2	2	1	1	6	37.5	2	2	2	1	7	43.8	2	2	2	2	8	50	2	3	2	3	10	62.5
60	R-60	1	2	1	1	5	31.3	1	2	2	1	6	37.5	2	2	2	2	8	50	2	3	2	3	10	62.5
jumlah		107	127	109	95			106	127	144	112			124	129	156	138			164	160	157	181		
% per indikator		45%	53%	45%	40%			44%	53%	60%	47%			52%	54%	65%	58%			68%	67%	65%	75%		
RATA-RATA		1.8	2.1	1.8	1.6	7.3	45.6	1.77	2.12	2.4	1.87	8.15	50.9	2.07	2.15	2.6	2.3	9.12	57	2.73	2.67	2.62	3.02	11	69

Persentase tiap indikator dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Indikator	Persentase				Kategori
	P-I	P-II	P-III	P-IV	
					Sangat kritis dan sangat asosiatif
Mengumpulkan data	45%	44%	52%	68%	Kritis dan asosiatif
Menganalisis data	53%	53%	54%	67%	Cukup kritis dan cukup asosiatif
Mengatasi masalah	45%	60%	65%	65%	Kurang kritis dan kurang asosiatif
Menarik kesimpulan	40%	47%	58%	75%	Sangat kurang kritis dan sangat kurang asosiatif

Persentase masing-masing kategori adalah :

Kategori	persentase			
	P-I	P-II	P-III	P-IV
Sangat kritis dan sangat asosiatif	0%	0%	0%	7%
Kritis dan asosiatif	3%	3%	12%	32%
Cukup kritis dan cukup asosiatif	62%	83%	88%	62%
Kurang kritis dan kurang asosiatif	35%	13%	0%	0%
Sangat kurang kritis dan sangat kurang asosiatif	0%	0%	0%	0%

R-24	0	2	5	1	0	0	3	2	2	0	0	1	0	3	0	19
R-25	0	3	0	1	0	0	5	4	3	0	0	1	0	1	0	18
R-26	0	3	5	2	0	0	4	3	2	0	0	1	0	2	0	22
R-27	0	2	2	0	0	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	12
R-28	0	5	4	2	0	0	3	2	2	0	0	3	0	2	0	23
R-29	0	2	2	2	1	0	3	3	3	0	0	3	0	3	0	22
R-30	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
R-31	0	2	2	1	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	12
R-32	0	2	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	7
R-33	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	0	2	0	9
R-34	0	2	0	1	0	0	3	3	3	0	0	0	0	2	0	14
R-35	0	1	4	1	0	0	0	1	3	0	0	3	1	3	0	17
R-36	0	1	2	1	0	0	2	1	2	0	0	0	0	2	0	11
R-37	0	5	5	1	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	18
R-38	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
R-39	0	2	2	1	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	10
R-40	0	1	0	0	0	0	2	1	2	0	0	1	0	2	0	9
R-41	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
R-42	0	5	3	2	0	0	3	2	1	0	0	1	0	0	0	17
R-43	0	3	4	2	0	0	2	2	2	0	0	1	0	1	0	17
R-44	0	3	5	2	0	0	3	3	2	0	0	1	0	3	0	22
R-45	0	3	4	2	0	0	3	2	2	0	0	1	0	1	0	18
R-46	0	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	5
R-47	0	1	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	0	7
R-48	0	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5
R-49	0	2	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	9

Lampiran 15.

ANALISIS POST-TEST

KODE	SKOR															JUMLAH
	HASIL BELAJAR									KEMAMPUAN BERPIKIR						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
R-1	2	5	1	3	5	2	5	3	1	2	4	5	3	4	2	47
R-2	1	5	5	1	5	2	5	3	2	1	4	5	5	4	1	49
R-3	0	5	5	0	5	2	2	5	5	0	0	1	0	5	5	40
R-4	3	5	5	3	5	2	5	5	5	2	4	5	5	3	5	62
R-5	2	5	5	3	5	2	5	5	5	1	1	5	1	2	1	48
R-6	0	5	5	0	5	2	5	5	1	3	0	5	3	5	3	47
R-7	2	5	5	2	5	1	1	5	1	2	3	2	2	1	3	40
R-8	5	5	5	3	5	2	5	5	1	3	5	3	2	3	1	53
R-9	1	5	5	0	0	5	5	5	2	0	0	5	0	0	0	33
R-10	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	71
R-11	4	5	5	0	0	2	5	5	0	0	1	5	5	3	2	42
R-12	4	5	5	3	5	1	5	5	5	3	0	1	1	2	2	47
R-13	1	5	5	5	5	2	2	3	0	0	5	3	0	2	3	41
R-14	4	5	5	5	3	2	1	5	1	0	0	5	1	3	0	40
R-15	1	5	5	1	5	4	5	5	4	1	1	3	5	1	1	47
R-16	4	5	5	5	3	2	1	5	1	0	0	3	0	0	0	34
R-17	4	4	5	3	0	1	0	1	5	1	1	2	1	2	3	33
R-18	4	5	5	5	0	3	5	5	0	0	1	5	5	3	3	49
R-19	2	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5	1	5	4	2	60
R-20	5	5	5	5	5	2	1	5	5	2	0	1	0	5	1	47
R-21	2	5	5	1	5	2	5	5	1	2	2	5	3	3	1	47
R-22	1	5	5	3	5	4	5	5	5	1	3	5	2	5	1	55

R-23	1	5	5	5	1	2	5	5	1	1	5	5	5	5	5	56
R-24	1	5	5	4	5	1	5	5	1	2	3	3	3	3	2	48
R-25	5	3	5	5	0	2	5	5	0	3	0	3	2	3	1	42
R-26	2	5	5	3	5	3	5	3	5	2	2	3	5	3	2	53
R-27	3	5	5	3	5	2	5	5	5	2	3	3	1	3	3	53
R-28	2	5	5	2	3	2	5	5	5	2	5	5	5	5	5	61
R-29	5	3	5	3	5	2	5	5	3	2	5	5	4	5	3	60
R-30	3	5	5	3	5	2	5	4	2	0	3	1	3	4	2	47
R-31	1	5	5	4	5	3	2	4	3	0	5	5	2	5	1	50
R-32	4	5	5	5	2	1	5	5	1	1	1	5	1	5	2	48
R-33	0	5	5	1	1	2	3	5	1	1	1	5	5	5	0	40
R-34	3	5	3	1	1	3	5	5	3	5	3	1	5	5	2	50
R-35	2	5	5	2	2	2	5	5	5	2	3	5	2	5	4	54
R-36	1	5	5	0	0	0	5	5	0	1	1	5	0	5	0	33
R-37	3	5	1	1	1	1	5	5	1	3	5	3	5	5	3	47
R-38	1	5	5	1	5	3	3	3	2	5	1	5	3	4	1	47
R-39	4	5	5	2	0	2	5	1	0	0	0	5	3	3	0	35
R-40	1	5	5	1	4	2	5	5	2	5	0	1	0	3	1	40
R-41	4	5	5	3	0	0	5	2	0	0	0	5	0	5	0	34
R-42	4	5	5	3	1	2	5	5	5	3	5	1	1	5	4	54
R-43	4	4	5	3	0	1	5	3	4	0	0	1	0	2	1	33
R-44	4	5	5	3	0	2	5	5	0	0	0	1	1	5	0	36
R-45	2	4	5	3	5	1	5	5	1	2	1	1	5	5	2	47
R-46	2	4	1	3	5	2	5	5	1	5	1	5	2	5	1	47
R-47	2	3	3	5	1	2	5	3	1	0	0	5	1	2	0	33
R-48	1	5	5	3	5	2	3	2	1	1	2	5	1	3	2	41

Lampiran 16

NILAI PRETEST DAN POSTTEST SISWA

KODE	NILAI		KODE	NILAI	
	PRETEST	POSTTEST		PRETEST	POSTTEST
R-1	24	63	R-31	16	62
R-2	15	67	R-32	9	62
R-3	11	53	R-33	12	53
R-4	36	83	R-34	16	62
R-5	20	64	R-35	23	72
R-6	29	62	R-36	15	44
R-7	16	53	R-37	24	62
R-8	16	71	R-38	4	62
R-9	9	44	R-39	13	45
R-10	49	95	R-40	12	53
R-11	24	53	R-41	1	44
R-12	20	62	R-42	23	71
R-13	25	53	R-43	23	44
R-14	31	53	R-44	29	45
R-15	16	62	R-45	24	63
R-16	16	44	R-46	7	62
R-17	15	44	R-47	9	44
R-18	3	62	R-48	7	53
R-19	37	80	R-49	12	53
R-20	29	62	R-50	11	61
R-21	24	63	R-51	11	62
R-22	36	71	R-52	3	35
R-23	3	75	R-53	13	53
R-24	25	64	R-54	7	36
R-25	24	53	R-55	11	38
R-26	29	71	R-56	24	55
R-27	16	71	R-57	24	72
R-28	31	80	R-58	24	62
R-29	29	80	R-59	15	44
R-30	3	62	R-60	25	45

Lampiran 17

**UJI NORMALITAS PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR ASOSIATIF-
KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

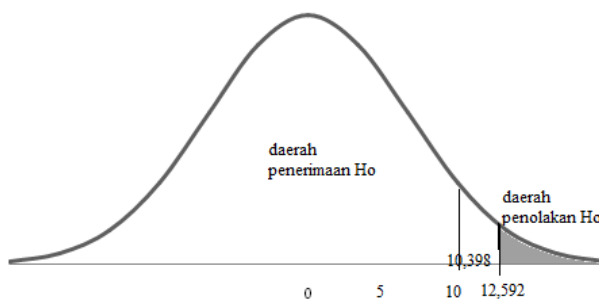
Rumus yang digunakan :

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

kriteria :

Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

no	batas bawah	z	luas kurva z	Ei	Oi	$(E_i - O_i)^2$	$\frac{(E_i - O_i)^2}{E_i}$
1	0.5	-1.81	0.092	5.52	9	12.1104	2.1939130
2	7.5	-1.14	0.1921	11.526	12	0.224676	0.0194930
3	14.5	-0.47	0.1015	6.09	13	47.7481	7.8404105
4	21.5	0.20	0.2285	13.71	15	1.6641	0.1213786
5	28.5	0.87	0.1304	7.824	7	0.678976	0.0867812
6	35.5	1.54	0.0482	2.892	3	0.011664	0.0040332
7	42.5	2.21	0.0116	0.696	1	0.092416	0.1327816
8	49.5	2.88					
χ^2							10.3987911



Untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = 7 - 1 = 6$, diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 12,59$

Karena $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretest* berdistribusi normal.

Lampiran 18

**UJI NORMALITAS POSTTEST KEMAMPUAN BERPIKIR ASOSIATIF-
KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Rumus yang digunakan :

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

kriteria :

Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

no	batas bawah	Zi	luas kurva z	Ei	Oi	$(E_i - O_i)^2$	$\frac{(E_i - O_i)^2}{E_i}$
1	34.5	-2.39	0.0442	2.652	2	0.425104	0.16029563
2	43.5	-1.62	0.1423	8.538	11	6.061444	0.70993722
3	52.5	-0.86	0.2692	16.152	14	4.631104	0.28672016
4	61.5	-0.09	0.2158	12.948	20	49.7307	3.84080198
5	70.5	0.68	0.0748	4.488	8	12.33414	2.74824955
6	79.5	1.45	0.1646	9.876	4	34.52738	3.49608910
7	89.5	2.30	0.0093	0.558	1	0.195364	0.35011470
	97.5	2.98					
χ^2							11.59220834



Untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = 7 - 1 = 6$, diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 12,59$

Karena $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa data nilai *posttest* berdistribusi normal.

Lampiran 19

**UJI PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ASOSIATIF-KRITIS DAN
HASIL BELAJAR (UJI GAIN TERNORMALISASI)**

NO	DATA	RATA-RATA
1	pretest	19,4
2	posttest	62,5

Kriteria $\langle g \rangle$:

$$\langle g \rangle \leq 0,3 \quad = \text{rendah}$$

$$0,3 < \langle g \rangle \leq 0,7 \quad = \text{sedang}$$

$$\langle g \rangle > 0,7 \quad = \text{tinggi}$$

Rumus yang digunakan :

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

$$\langle g \rangle = \frac{0,625 - 0,194}{1 - 0,194}$$

$$\langle g \rangle = 0,53$$

Kategori = sedang

Lampiran 20

**UJI SIGNIFIKANSI PENGARUH PERLAKUAN MODEL PEMBELAJARAN
LINKED COURSES**

Ho : Perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan

Ha : Perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan

Rumus yang digunakan :

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x_d^2}{N(N-1)}}}$$

kriteria :

Ho diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

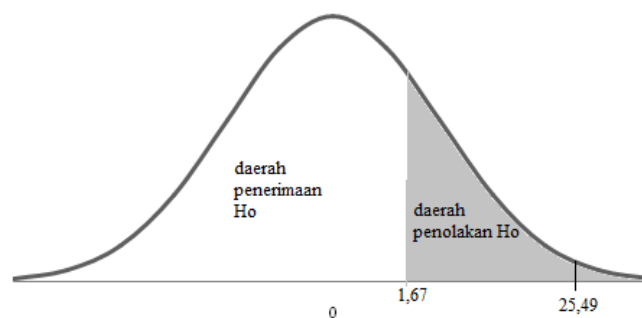
Berdasarkan analisis, diperoleh :

Md	40,85
$\sum x_d^2$	9086,22
N	60

t hitung berdasarkan rumus diperoleh :

$$t = \frac{40,85}{\sqrt{\frac{9086,22}{60 \times 59}}}$$

t = 25,498



Untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = 59$ diperoleh $t_{tabel} = 2,001$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan.

Lampiran 21.

UJI KETERCAPAIAN KOMPETENSI

Uji t Pihak Kanan

$$H_0 : \mu_0 \leq 60$$

$$H_a : \mu_0 > 60$$

Rumus yang digunakan

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$$

Berdasarkan analisis data posttest diketahui :

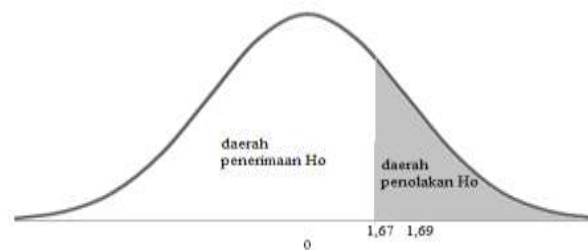
\bar{x}	62,55
s	11,77
n	60
μ_0	60

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$$

$$t = \frac{62,55 - 60}{11,77 / \sqrt{60}}$$

$$t = \frac{2,55}{1,51}$$

$$t = 1,69$$



Untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = 59$ diperoleh $t_{\text{tabel}} = 1,671$. Karena $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa siswa telah mencapai ketuntasan hasil belajar.

Lampiran 22.

DOKUMENTASI PENELITIAN



Siswa melakukan kegiatan observasi lingkungan sekolah.



Siswa melakukan percobaan pengaruh kalor terhadap suhu dan bentuk benda.



Suasana diskusi kelas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: mipa@unnes.ac.id

No : **3037** /UN37.1.4/LT/2015
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada

Yth. Kepala SMP Kartika III-I Semarang

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Fifi Kartika Dewi
NIM : 4201411093
Prodi : Pendidikan Fisika, S1
Judul : Penerapan Model Pembelajaran Linked Courses untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMP
Tempat : SMP Kartika III-I Semarang
Waktu : 1 - 30 April 2015

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



PROF. Dr. Wiyanto, M.Si

NIP. 19631012 198803 1 001



YAYASAN KARTIKA JAYA CABANG III DIPONEGORO
SMP KARTIKA III-1
TERAKREDITASI "A"
 Jalan Sultan Agung No. 145 A ☎ (024) 8500711 Semarang

SURAT KETERANGAN

Nomor : 097/SMP KIII-1/V/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Bani Rokhmad
 NIP : 19641115 199603 1 003
 Jabatan : Kepala SMP Kartika III-1 Semarang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Fifi Kartika Dewi
 NIM : 4201411093
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA)
 Jenjang : S1 Universitas Negeri Semarang

Benar-benar telah melaksanakan Penelitian di SMP Kartika III-1 Semarang pada tanggal 20 April s.d 19 Mei 2015 sebagai syarat untuk menyusun skripsi yang berjudul :
Penerapan Model Pembelajaran Linked Courses untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Asosiatif-Kritis dan Hasil Belajar SMP.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 20 Mei 2015

Kepala SMP Kartika III-1 Semarang



Drs. Bani Rokhmad
 NIP: 19641115 199603 1 003