



**IMPLEMENTASI MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA
TOPIK ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP
DAN KARAKTER SISWA**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

oleh

Tunjung Pawestri

4001411017

**JURUSAN IPA TERPADU
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.



Tunjung Pawestri

4001411017

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Implementasi Multimedia Interaktif pada Topik Energi dalam Sistem
Kehidupan untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Karakter Siswa

disusun oleh

Tunjung Pawestri
4001411017

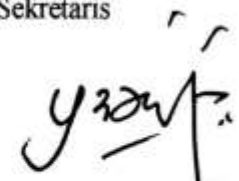
telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 30 April 2015.

Panitia:
Ketua




Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
196310121988031001

Sekretaris



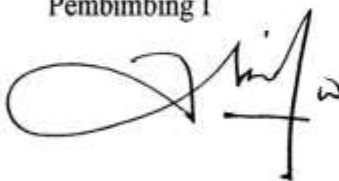
Prof. Dr. Sudarmin, M.Si
196601231992031003

Ketua Penguji




Drs. Kasmui, M.Si
196602271991021001

Anggota Penguji/
Pembimbing I



Arif Widiyatmoko, M.Pd
1984121520091211006

Anggota Penguji/
Pembimbing II



Parmin, M.Pd
197901232006041003

PRAKATA

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Implementasi Multimedia Interaktif pada Topik Energi dalam Sistem Kehidupan untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Karakter Siswa”. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si selaku dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam perijinan penelitian.
2. Prof. Dr. Sudarmin, M.Si selaku ketua Jurusan IPA Terpadu FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan bimbingan dan memudahkan dalam penyusunan skripsi.
3. Stephani Diah Pamelasari, S.S., M.Hum., selaku dosen wali untuk dukungan dan perhatiannya.
4. Arif Widiyatmoko, M.Pd, selaku dosen pembimbing I atas kesabaran dan bimbingannya selama ini.
5. Parmin, M.Pd, selaku dosen pembimbing II atas bimbingannya selama ini.
6. Drs. Kasmui, M.Si, selaku dosen penguji atas segala kritik dan sarannya dalam membantu proses penyusunan skripsi sehingga menjadi lebih baik.
7. Segenap dosen Jurusan IPA Terpadu atas segala ilmu yang telah ditularkan kepada penulis.
8. Erna Listyati, M.Pd, selaku Kepala SMP Negeri 9 Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
9. Siti Istiqomah, S.Pd selaku guru IPA SMP Negeri 9 Semarang yang telah membantu memberikan masukan saat penelitian.
10. Guru, karyawan, dan murid-murid SMP Negeri 9 Semarang yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
11. Kedua orang tua tercinta atas segala dukungan moral dan material selama ini.
12. Mas Danang dan Mas Firman, kedua kakak laki-laki tersayang yang telah turut mendoakan.

13. Bapak Kusmanto beserta warga Dusun Tangkongan, Dusun Puguh, Kecamatan Boja, Kabupaten Kendal yang telah memberikan dukungan.
14. Adik-adik hebat SMP Negeri 1 Magelang yang senantiasa membuat penulis optimis dalam menyelesaikan skripsi.
15. Mas Gunawan dan Ari yang telah menularkan ilmunya.
16. Tete, Naafi, Aini, Nai, Sutin, Lumy, Mbak Wahyu, Miku, Kabuto, dan sahabat semua yang selalu mendukung penulis.
17. Teman-teman Pendidikan IPA angkatan 2011 yang telah memberikan semangat.
18. Berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa IPA khususnya dan semua pihak pada umumnya, serta dapat memberi sumbangan pemikiran pada perkembangan pendidikan selanjutnya.

Semarang, 30 April 2015

Penulis

ABSTRAK

Pawestri, T. 2015. *Implementasi Multimedia Interaktif pada Topik Energi dalam Sistem Kehidupan untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Karakter Siswa*. Skripsi, Jurusan IPA Terpadu Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Arif Widiyatmoko, M.Pd. Pembimbing Pendamping Parmin, M.Pd

Kata kunci: Multimedia Interaktif, Topik Energi dalam Sistem Kehidupan, Pemahaman Konsep dan Karakter

Pembelajaran dalam kurikulum 2013 menekankan pembangunan karakter yang positif dan peran aktif para peserta didik dalam proses pembelajaran. Di dalam pembelajaran IPA, guru dituntut untuk memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran sesuai dalam lampiran peraturan menteri pendidikan nasional No.16 tahun 2007 tentang standar kualifikasi akademik dan kompetensi guru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui implementasi multimedia interaktif pada topik energi dalam sistem kehidupan dalam meningkatkan pemahaman konsep dan karakter siswa. Metode penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design*. Subjek penelitian yaitu kelas VII B dan VII D SMP Negeri 9 Semarang tahun ajaran 2014/2015 semester genap masing-masing sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode dokumentasi untuk mencari data awal pemahaman konsep dan karakter, metode tes dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*, dan metode observasi untuk memperoleh data karakter akhir. Hasil uji t_{hitung} (5,23) lebih besar dari t_{tabel} (1,99) sehingga dapat disimpulkan implementasi multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep. Besarnya peningkatan pemahaman konsep yang diukur dengan N-gain menunjukkan kedua kelas berada pada kriteria sedang, pada kelas eksperimen (0,55) lebih besar dibandingkan kelas kontrol (0,35). Pengukuran karakter dari keseluruhan lima karakter menunjukkan hasil N-gain kelas eksperimen (0,31) lebih besar daripada kelas kontrol (0,20). Peningkatan karakter pada kelas eksperimen berada di kriteria sedang dan kelas kontrol berada pada kriteria rendah. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan implementasi multimedia interaktif pada topik energi dalam sistem kehidupan dapat meningkatkan pemahaman konsep dan karakter siswa.

ABSTRACT

Pawestri, T. 2015. *Interactive Multimedia Implementation of Topic of Energy in a Life System to Increase Students' Concept Understanding and Their Character*. Final Project, Integrated Science Department Mathematic and Science Faculty Semarang State University. First Advisor Arif Widiyatmoko, M.Pd, Second Advisor Parmin, M.Pd.

Key words: Interactive Multimedia Implementation, Topic of Energy in a Life System, Concept Understanding and Character

Learning in 2013 curriculum emphasizes students' positive character building and active role in the learning process. In science learning process, teachers are demanded to use Information, Communication, and Technology (ICT) in their teaching method, as stated in regulation by ministry of education No. 16 year 2007 about standard of academic qualification and teacher competency. This research's goal is to know interactive multimedia implementation of topic of energi in a life system to increase students' concept understanding and their character. The method used for this research was quasi experiment with nonequivalent control group design. The objects of this research were students of grade VII B and VII D of 9 Semarang Junior High School in year 2014/2015 even semester, each of them as experiment group and control group. For the data collection, this research used documentation method to find the initial data of students' concept understanding and their character, test method using pretest and posttest, and observation method for colleting final character data. Result of t_{count} test (5.23) is higher than t_{table} (1.99) so it can be concluded that interactive multimedia implementation in learning process can increase concept understanding. The score increment of concept understanding that measured using N-gain shows both class in the same criteria which is medium criteria, in experiment class (0.55) higher than control class (0.35). Character measurement of 5 characters shows N-gain result of experiment class (0.31) higher than control class (0.20). The rise of character in experiment class is in medium criteria, meanwhile in control class is in a low one. Based on this research, the conclusion obtained is that interactive multimedia implementation of topic of energi in a life system can increase students' concept understanding and their character.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB	
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kajian Teori.....	6
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan	12
2.3 Kerangka Berpikir	13

2.4	Hipotesis	14
3	METODE PENELITIAN.....	15
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	15
3.2	Populasi dan Sampel	15
3.3	Variabel Penelitian	15
3.4	Desain Penelitian	15
3.5	Prosedur Penelitian	17
3.6	Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data	19
3.7	Analisis Data Awal.....	20
3.8	Analisis Instrumen Penilaian Tes	22
3.9	Analisis Data Akhir	26
4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
4.1	Hasil Penelitian.....	29
4.2	Pembahasan	35
5	PENUTUP.....	42
5.1	Simpulan.....	42
5.2	Saran	42
	DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Tabel Rentang Kualitatif Hasil Observasi.....	22
3.2 Hasil Uji Validitas Soal Uji Coba	23
3.3 Kriteria Indeks Kesukaran Soal	24
3.4 Hasil Taraf Kesukaran Soal Uji Coba.....	25
3.5 Soal yang digunakan dan diperbaiki untuk evaluasi	25
3.6 Kriteria Daya Pembeda Soal	26
3.7 Hasil Daya Pembeda Soal Uji Coba	26
3.8 Tabel Kriteria Penilaian Peningkatan Hasil Belajar.....	28
4.1 Data Validasi Naskah Media.....	29
4.2 Rekapitulasi Hasil Ulangan Akhir Semester Gasal.....	30
4.3 Uji Normalitas Data Awal.....	30
4.4 Uji Normalitas Data <i>Pretest</i>	31
4.5 Nilai Awal Karakter Siswa.....	32
4.6 Rekapitulasi Perhitungan Nilai Akhir Kognitif	33
4.7 Rekapitulasi Perhitungan Nilai Akhir Karakter	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Desain Penelitian.....	17
3.2 Contoh Tampilan Multimedia Interaktif	18
4.1 Diagram Batang Uji N-Gain Hasil Belajar	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Silabus IPA Kelas Eksperimen	44
2 Silabus IPA Kelas Kontrol	44
3 RPP Kelas Eksperimen	44
4 RPP Kelas Kontrol	44
5 Analisis Butir Soal Coba	44
6 Contoh Hasil Perhitungan Analisis Validitas Soal Uji Coba	44
7 Contoh Hasil Perhitungan Realibilitas Instrumen	44
8 Contoh Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba	44
9 Contoh Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba	44
10 Data Nilai Ulangan Akhir Semester Gasal Kelas VII	44
11 Uji Normalitas Data Nilai Ulangan Akhir Semester Gasal	44
12 Uji Homogenitas Populasi	44
13 Kisi-Kisi Soal Alat Evaluasi	44
14 Soal <i>Posttest</i>	44
15 Penskoran Nilai Akhir	44
16 Data Nilai <i>Pretest</i>	44
17 Uji Normalitas Data Nilai <i>Pretest</i>	44
18 Uji Hipotesis Komparatif Nilai <i>Pretest</i>	44
19 Hasil Observasi Awal Karakter Siswa	44
20 Data Nilai Akhir	44
21 Rekapitulasi Nilai Akhir	44
22 Uji Normalitas Data Nilai Akhir	44

23 Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Nilai Akhir	44
24 Uji T <i>Paired</i> Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	44
25 Uji N-Gain Nilai Kognitif	44
26 Contoh Lembar Jawab <i>Posttest</i> Siswa	44
27 Hasil Observasi Akhir Karakter Siswa	44
28 Uji N-Gain Karakter.....	44
29 Contoh Lembar Observasi Karakter.....	44
30 Rubrik Lembar Observasi Karakter	44
31 Lembar Validasi Naskah Media.....	44
32 Skrip Media Pembelajaran	44
33 Dokumentasi Penelitian	44
34 Surat Keputusan Usulan Pembimbing	44
35 Surat Ijin Penelitian.....	44
36 Surat Bukti Pelaksanaan Penelitian.....	44

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan aktivitas untuk mempersiapkan peserta didik agar mampu menjadi warga masyarakat yang memiliki kontribusi positif bagi masyarakat/ lingkungan di masa yang akan datang. Pendidikan diselenggarakan untuk memastikan bahwa peserta didik memiliki kecakapan untuk hidup di masyarakat atau yang biasa disebut sebagai *life skills*. Pernyataan ini didasarkan pada definisi pendidikan menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yaitu: usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Pembelajaran dalam kurikulum 2013 ditekankan pembangunan karakter yang positif bagi para peserta didik dan peran aktif siswa dalam proses belajar mengajar, sehingga generasi mendatang tetap memiliki jati diri bangsa Indonesia dan berkualitas. Istilah karakter sama dengan sikap ilmiah. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 lampiran IV, kegiatan pembelajaran perlu menggunakan prinsip yang: (1) berpusat pada peserta didik, (2) mengembangkan kreativitas peserta didik, (3) menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang, (4) bermuatan nilai, etika, estetika, logika, dan kinestetika, dan (5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna. Pendidikan terpadu sebaiknya dipelajari dengan cara-cara yang memungkinkan peserta didik dapat menerapkan kemampuannya secara berkarakter dalam pemecahan masalah-masalah kehidupan sehari-hari (Mundilarto, 2013).

Dalam pendidikan terdapat komponen perangkat pembelajaran, diantaranya media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran adalah multimedia yang berbasis dari perkembangan teknologi. Penelitian-penelitian mengenai multimedia berbasis teknologi, informasi, dan komunikasi telah banyak dilakukan. Salah satunya hasil penelitian Yueh *et al* (2012) yang menunjukkan bahwa multimedia video yang dikembangkan membantu meningkatkan kesadaran siswa akan masalah belajar, meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep, dan meningkatkan kedalaman pembelajaran siswa. Hampir semua siswa yang telah diteliti oleh Yueh menyukai pendekatan menggunakan multimedia untuk membantu proses belajar mengajar, siswa lebih memilih pendekatan multimedia dari pada hanya sekedar instruksi kuliah yang berbasis ceramah. Hal yang sama juga diungkapkan Mahajan dalam penelitiannya tahun 2012 yang menyimpulkan kelebihan alat multimedia dapat memfasilitasi dan bahkan mempercepat pembelajaran.

Salah satu mata pelajaran yang diberikan adalah sains. Sains adalah ilmu yang mempelajari fenomena-fenomena di alam semesta (Depdiknas, 2006). Belajar sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dapat bermakna apabila model pembelajaran yang diterapkan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Penggabungan, perpaduan, dan integrasi pembelajaran IPA dalam satu kesatuan yang utuh merupakan ciri model pembelajaran IPA terpadu (Prasetyo *et al*, 2011). Peningkatan pemahaman, ingatan dan aplikasi dapat ditingkatkan dalam penyajian pembelajaran secara terpadu. Keterkaitan antarbidang kajian dapat menjadi terpadu dalam satu tema atau topik (Arlitasari dkk., 2013).

Keterpaduan bidang kajian fisika, biologi, dan kimia ada pada topik energi dalam sistem kehidupan. Topik energi dalam sistem kehidupan termuat di dalam kurikulum 2013 kelas tujuh SMP/MTs semester genap. Dalam topik tersebut terdiri dari lima subtopik yakni konsep energi dan sumber energi, transformasi energi dalam sel dan metabolisme sel, respirasi, pencernaan makanan, dan fotosintesis. Penulis membatasi topik dengan mengambil empat subtopik yaitu konsep energi dan sumber energi, transformasi energi dalam sel dan metabolisme sel, respirasi, dan fotosintesis.

Pemilihan topik di atas berdasarkan observasi di SMP Negeri 9 Semarang. Dalam pembelajaran dengan topik yang sama, sekolah tersebut kurang melakukan variasi dalam pembelajaran atau monoton. Selain itu, sebagian besar materi dalam topik tersebut mempelajari hal-hal yang mikroskopis. Dengan demikian, dirasa perlu adanya menerapkan multimedia interaktif berbantuan laptop sebagai media pembelajaran yang dapat membantu dalam pengajaran teori maupun praktikum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, permasalahan yang akan dikaji dari penelitian ini adalah

- (1) Apakah multimedia interaktif pada topik energi dalam sistem kehidupan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa?
- (2) Apakah multimedia interaktif pada topik energi dalam sistem kehidupan dapat meningkatkan karakter siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

- (1) Mengetahui multimedia interaktif pada topik energi dalam sistem kehidupan dalam meningkatkan pemahaman konsep
- (2) Mengetahui multimedia interaktif pada topik energi dalam sistem kehidupan dalam meningkatkan karakter siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1.4.1 Manfaat teoritis

Secara teoritis penelitian ini dapat menjadi sumber referensi dan menambah khasanah tentang implementasi multimedia interaktif dengan topik energi dalam sistem kehidupan. Hasil penelitian ini dapat menjadi gambaran secara konseptual terhadap guru untuk memberikan alternatif bagi guru dalam

menggunakan media pembelajaran yang mampu untuk meningkatkan pemahaman konsep dan pendidikan karakter.

1.4.2 Manfaat praktis

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat tidak hanya bagi peserta didik, guru, mahasiswa calon guru, dan sekolah tetapi juga bagi peneliti sendiri.

1.4.2.1 Bagi Siswa

Siswa mampu belajar lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran IPA Terpadu. Rasa keingintahuan siswa juga bertambah dalam memahami konsep topik energi dalam sistem kehidupan.

1.4.2.2 Bagi Guru

Memberikan alternatif media pembelajaran bagi guru IPA yang dapat digunakan untuk mendidik siswa. Selain itu juga memberikan masukan bagi guru untuk menciptakan suasana kelas yang menyenangkan dan menarik dalam pembelajaran.

1.4.2.3 Bagi Sekolah

Dapat memberikan inovasi implementasi media pembelajaran pada topik energi dalam sistem kehidupan.

1.4.2.4 Bagi Peneliti

Peneliti dapat menyalurkan ide-ide yang bermanfaat untuk orang lain. Secara sadar, peneliti telah meningkatkan kreativitas dalam mengaplikasikan pengetahuan yang didapat dari perkuliahan.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan tidak keluar dari fokus, maka masalah yang ada dalam penelitian memiliki pembatasan dalam hal:

1.5.1 Multimedia Interaktif

Arti kata multimedia menurut Vaughan (2004) adalah beberapa kombinasi dari teks, suara, gambar, video, dan animasi yang dikirim melalui perangkat alat elektronik seperti komputer atau dengan manipulasi digital. Sedangkan multimedia interaktif yakni suatu media yang terdapat hubungan timbal balik

antara media itu dengan pengguna (siswa) dimana siswa memberikan respon yang aktif selain dari mendengar dan melihat.

Multimedia yang dimaksud dalam penelitian ini berbasis *flash* dan video. Dalam penciptaan multimedia interaktif digunakan *software Macromedia Flash 8*. Selain *flash*, terdapat pula video untuk melengkapi pembelajaran. Video diunduh dari situs *youtube* karena keterbatasan waktu.

1.5.2 Topik Energi dalam Sistem Kehidupan

Penulis membatasi topik dengan mengambil empat subtopik yaitu konsep energi dan sumber energi, transformasi energi dalam sel dan metabolisme sel, respirasi, dan fotosintesis. Pengorganisasian alokasi waktu untuk topik energi dalam sistem kehidupan adalah empat kali pertemuan sebanyak sembilan jam pelajaran. Rincian jam pelajaran untuk masing-masing subtopik sebagai berikut: subtopik energi dan sumber energi adalah 2 jam pelajaran, subtopik transformasi energi dalam sel dan metabolisme sel adalah 3 jam pelajaran, respirasi adalah 2 jam, dan fotosintesis adalah 2 jam.

1.5.3 Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep termasuk ke dalam hasil belajar ranah kognitif. Teori belajar kognitif sebagai salah satu ranah dalam taksonomi pendidikan lebih menekankan pada belajar merupakan suatu proses yang terjadi dalam akal pikiran manusia. Hasil belajar dalam ranah kognitif berhubungan dengan kemampuan berpikir, termasuk di dalamnya kemampuan menghafal, memahami, menerapkan, menganalisis dan mensintesis, mengevaluasi, dan mencipta.

1.5.4 Karakter

Dalam kurikulum 2013 untuk hasil belajar ditambah penilaian karakter atau sikap ilmiah. Penilaian karakter yang dilakukan pada topik energi dalam sistem kehidupan ada lima, yaitu rasa ingin tahu, disiplin, peduli lingkungan, komunikatif, dan tanggung jawab. Kelima karakter tersebut mengutip dari pusat kurikulum dan perbukuan kementerian pendidikan nasional.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah salah satu komponen pembelajaran yang berperan penting karena akan sangat membantu kelancaran dalam mengembangkan sistem pengajaran yang berkualitas. Beberapa jenis media yang dapat digunakan oleh guru adalah media cetak seperti buku, *hand out*, modul, majalah, LKS dan LDS. Jenis media lain yang sedang dikembangkan menyesuaikan canggihnya teknologi adalah MPBK (Media Pembelajaran Berbasis Komputer) dimana guru tidak perlu mengulang berkali-kali materi kurang dipahami siswa.

Dalam lampiran peraturan menteri pendidikan nasional No.16 tahun 2007 tentang standar kualifikasi akademik dan kompetensi guru, terdapat ketentuan standar kompetensi guru untuk memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran. Menurut Suparman sebagaimana dikutip oleh Rifa'i (2011) bahwa media digunakan dalam kegiatan instruksional antara lain karena: (1) Media dapat memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata menjadi dapat dilihat dengan jelas, (2) dapat menyajikan benda yang jauh dari subyek belajar, dan (3) menyajikan peristiwa yang kompleks, rumit, dan berlangsung cepat menjadi sistematis dan sederhana, sehingga mudah diikuti. Pemilihan media pembelajaran harus melihat materi pembelajaran agar pemanfaatannya sesuai.

2.1.2 Multimedia Interaktif

Menurut Vaughan (2004), multimedia adalah beberapa kombinasi dari teks, suara, gambar, video, dan animasi yang dikirim melalui perangkat alat elektronik seperti komputer atau dengan manipulasi digital. Arti dari kata multimedia interaktif yakni suatu media yang terdapat hubungan timbal balik

antara media itu dengan pengguna (siswa) dimana siswa memberikan respon yang aktif selain dari mendengar dan melihat.

Pada dasarnya salah satu tujuan pembelajaran dengan multimedia interaktif adalah sedapat mungkin menggantikan dan atau melengkapi serta mendukung unsur-unsur: tujuan, materi, metode, dan alat penilaian yang ada dalam proses belajar mengajar dalam sistem pendidikan konvensional yang biasa dilakukan (Nandi, 2006). Dalam sebuah proses belajar mengajar (PBM), disyaratkan pembelajaran interaktif berbasis komputer harus mampu memberi dukungan bagi terselenggaranya proses komunikasi interaktif antarmedia dan siswa. Daryanto (2011) mengemukakan bahwa beberapa keunggulan dari multimedia interaktif yang lebih khusus:

- 1) Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata. Seperti: kuman, bakteri dan elektron.
- 2) Memperkecil benda yang sangat besar yang tidak mungkin dihadirkan ke sekolah seperti: gajah, rumah, dan gunung.
- 3) Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat, seperti sistem tubuh manusia, bekerjanya suatu mesin, beredarnya planet Mars, dan berkembangnya bunga.
- 4) Menyajikan benda atau peristiwa yang jauh, seperti bulan, bintang, dan salju.
- 5) Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya, seperti letusan gunung berapi, harimau, dan racun.
- 6) Meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa.

Dalam pembuatan multimedia interaktif, menggunakan *software* animasi *Macromedia Flash 8* dan Video yang diunduh dari *youtube*.

2.1.2.1 Macromedia Flash 8

Keistimewaan yang disuguhkan animasi adalah dapat membuat sesuatu seolah-olah bergerak. *Macromedia Flash 8* merupakan salah satu contoh *software* animasi *flash* yang dapat digunakan untuk keperluan pembuatan presentasi, animasi, *website* serta bisa dijadikan tambahan untuk pembuatan *video editing*. Animasi yang dihasilkan *Macromedia Flash 8* adalah animasi berupa *file movie*, setara dengan *software Adobe Flash* atau *Swishmax*.

Dibandingkan dengan *software* lain, seperti *Macromedia Flash* tersedia banyak desain *button*, sehingga memudahkan mendesain untuk para animator.

Selain itu *Macromedia Flash 8* juga mampu menangani *link* antar objek maupun dokumen. *Movie* yang dihasilkan dapat berupa grafik atau teks. Grafik yang dimaksud disini adalah grafik yang berbasis vektor, sehingga saat diakses melalui internet, animasi akan ditampilkan lebih cepat dan terlihat halus. Selain itu *Macromedia Flash 8* juga memiliki kemampuan untuk mengimpor *file* suara, video maupun *file* gambar dari aplikasi lain. Fitur *programming* pada *Macromedia Flash 8* menggunakan bahasa *action script*. *Action script* dibutuhkan untuk memberi efek gerak dalam animasi. *Action script* juga dapat diterapkan untuk *action* pada *frame*, tombol, *movie clip*, dan lain-lain. *Action frame* adalah *action* yang diterapkan pada *frame* untuk mengontrol navigasi *movie*, *frame*, atau objek lain-lain (Maulana dkk, 2008).

2.1.2.2 Video

Video adalah alat teknologi yang mampu merekam, mengambil gambar di setiap peristiwa, dan menata ulang gambar bergerak. Lebih dari itu, manfaat dan karakteristik lain dari media video dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses pembelajaran, di antaranya menurut anonim pada ittelkom.ac.id adalah mengatasi jarak dan waktu, mampu menggambarkan peristiwa-peristiwa masa lalu secara realistis dalam waktu yang singkat, dapat diulang-ulang bila perlu untuk menambah kejelasan. Untuk pesan yang disampaikan ternyata cepat dan mudah diingat. Selain itu mengembangkan pikiran, imajinasi, dan pendapat para siswa. Video juga dapat memperjelas hal-hal yang abstrak dan memberikan penjelasan yang lebih realistik, mampu berperan sebagai media utama untuk mendokumentasikan realitas sosial yang akan dibedah di dalam kelas, serta mampu berperan sebagai *storyteller* yang dapat memancing kreativitas peserta didik dalam mengekspresikan gagasannya.

Penggunaan video pada penelitian ini diperoleh dari *youtube*. Jadi dengan menggabungkan video dan animasi *Macromedia Flash 8* tercipta media pembelajaran berbasis multimedia interaktif. Dengan media pembelajaran ini diharapkan siswa lebih memahami pembelajaran topik energi dalam sistem kehidupan.

2.1.3 Topik Energi dalam Sistem Kehidupan

Dalam pelajaran IPA kelas tujuh Sekolah Menengah Pertama/ sederajat semester genap yang menggunakan kurikulum 2013 terdapat topik energi dalam sistem kehidupan. Pada topik tersebut dipilih empat subtopik yakni konsep energi dan sumber energi, transformasi energi dalam sel dan metabolisme sel, respirasi, dan fotosintesis. Dalam subtopik konsep energi dan sumber energi, dan transformasi energi dalam sel dan metabolisme sel dimaksudkan untuk mengantarkan peserta didik kepada pemahaman tentang konsep-konsep energi dan melatih kesadaran kepada peserta didik bahwa pada hakikat dirinya terdapat energi potensial. Sedangkan subtopik respirasi dan fotosintesis termasuk ke dalam contoh reaksi metabolisme sel. Keempat bahasan tersebut dapat diaplikasikan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif. Telah diketahui beberapa materi energi merupakan materi abstrak sehingga diperlukan pemikiran yang tinggi untuk memahami proses-proses yang berkaitan dengan energi, misalnya reaksi metabolisme dalam sel, transformasi energi yang terjadi di dalam sel, dan sebagainya.

Pada sumber-sumber video yang dapat diunduh seperti dalam situs *youtube* belum ada media pembelajaran yang menampilkan animasi subtopik terkait. Berdasarkan hal tersebut peneliti berencana membuat sekaligus mengujicobakan hasil media dalam metode penelitian eksperimen.

2.1.4 Hasil Belajar

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Hasil belajar adalah perubahan perilaku peserta didik akibat belajar. Perubahan perilaku disebabkan karena siswa mencapai penguasaan atas sejumlah bahan yang diberikan dalam proses belajar mengajar. Hasil belajar dapat berupa perubahan dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotorik (Purwanto, 2011).

2.1.4.1 Hasil Belajar Kognitif

Secara bahasa Kognitif berasal dari bahasa latin “*Cogitare*” artinya berpikir (Nasution, 2011). Teori belajar kognitif sebagai salah satu ranah dalam taksonomi pendidikan lebih menekankan pada belajar merupakan suatu proses yang terjadi dalam akal pikiran manusia. Hasil belajar dalam ranah kognitif berhubungan dengan kemampuan berpikir, termasuk di dalamnya kemampuan menghafal, memahami, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi. Kognitif berarti persoalan yang menyangkut kemampuan untuk mengembangkan kemampuan rasional (akal). Menurut Taksonomi Bloom (Daryanto, 2008) mengemukakan:

...Pemahaman (comprehension) kemampuan ini umumnya mendapat penekanan dalam proses belajar mengajar. Siswa dituntut untuk memahami atau mengerti apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan isinya tanpa keharusan menghubungkannya dengan hal-hal lain. Bentuk soal yang sering digunakan untuk mengukur kemampuan ini adalah pilihan ganda dan uraian.

More (Sapriya, 2009) bahwa “Konsep itu adalah sesuatu yang tersimpan dalam benak atau pikiran manusia berupa sebuah ide atau sebuah gagasan”. Konsep dapat dinyatakan dalam sejumlah bentuk konkrit atau abstrak, luas atau sempit, satu kata frase.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu memahami atau mengerti apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan, memberikan penjelasan atau memberi uraian yang lebih rinci dengan menggunakan kata-kata sendiri, mampu menyatakan ulang suatu konsep, mampu mengklasifikasikan suatu objek dan mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan kedalam bentuk yang lebih dipahami.

2.1.4.2 Karakter

Dalam kurikulum 2013 untuk hasil belajar ditambah penilaian karakter atau sikap ilmiah. Secara etimologis, kata karakter (Inggris: *character*) berasal dari bahasa Yunani (*Greek*), yaitu *charassein* yang berarti “*to engrave*” (Ryan &

Bohlin, 1999). Kata “*to engrave*” bisa diterjemahkan mengukir, melukis, memahatkan, atau menggoreskan (Echols & Shadily, 1995). Dalam *Kamus Bahasa Indonesia* kata “karakter” diartikan dengan sifat-sifat kejiwaan, tabiat, akhlak atau budi pekerti yang menjadikan watak seseorang dengan yang lain berbeda. Orang berkarakter berarti orang yang bertabiat, bersifat, berkepribadian, berperilaku, atau berwatak. Dalam proses perkembangan dan pembentukannya, karakter seseorang dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor bawaan (*nature*) dan faktor lingkungan (*nurture*). Secara psikologis perilaku berkarakter merupakan perwujudan dari potensi *Intelligence Quotient* (IQ), *Emotional Quotient* (EQ), *Spiritual Quotient* (SQ), dan *Adverse Quotient* (AQ) yang dimiliki oleh seseorang. (Kemdiknas, 2010).

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dipahami bahwa karakter identik dengan akhlak, sehingga karakter merupakan nilai-nilai perilaku manusia yang universal yang meliputi seluruh aktivitas manusia, baik dalam rangka berhubungan dengan Tuhan, dengan diri sendiri, dengan sesama manusia, maupun dengan lingkungan, yang terwujud dalam pikiran, sikap, perasaan, perkataan, dan perbuatan berdasarkan norma-norma agama, hukum, tata karma, budaya, dan adat istiadat. Adanya pengembangan pendidikan karakter sangat strategis bagi keunggulan dan keberlangsungan bangsa di masa depan. Pengembangan tersebut harus dilakukan dengan perencanaan yang baik, pendekatan yang sesuai, dan metode belajar dan pembelajaran yang efektif. Sesuai dengan sifat nilai pendidikan karakter merupakan usaha bersama sekolah dan oleh karena itu semua guru, semua mata pelajaran, harus melakukan secara bersama dan menjadi bagian yang tak terpisahkan dari budaya sekolah. Jadi, melalui pendidikan karakter sekolah harus berpretensi untuk membawa peserta didik mempunyai nilai-nilai karakter mulia seperti jujur, tanggung jawab, hormat dan peduli pada orang lain, berpikir kritis, dan memiliki integritas.

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

2.2.1 Penelitian Multimedia Interaktif

Penelitian-penelitian mengenai multimedia telah banyak dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Cahyani, *et al* (2014) menghasilkan kesimpulan terdapat perbedaan kemampuan kognisi mahasiswa yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* dalam pembelajaran inkuiri berbantuan multimedia. Hasil yang diperoleh yaitu multimedia cukup mampu meningkatkan kemampuan kognisi mahasiswa (N Gain= 0,31).

Selain itu penelitian multimedia berbasis teknologi, informasi, dan komunikasi yang dilakukan Ganesan Ponmeni (2013) menyatakan bahwa lebih dari enam puluh persen (60%) dari peserta didik harus memiliki interaksi dengan pendidik dari tempat kerja melalui berbagai sarana multimedia dan ICT untuk menghemat waktu dan uang. Lain-lain 40% tidak memiliki pengetahuan yang tepat dalam teknologi jaringan dan ICT untuk komunikasi peserta didik tersebut. Hampir sama dengan penelitian yang menggunakan multimedia interaktif, peneliti Yueh *et al* (2012) dari Taiwan dan Mahajan pada tahun yang sama juga menunjukkan hasil yang positif. Hasil penelitian Yueh menunjukkan bahwa multimedia video membantu meningkatkan kesadaran siswa akan masalah belajar, meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep, dan meningkatkan kedalaman pembelajaran siswa. Hampir semua siswa yang telah diteliti Yueh menyukai pendekatan menggunakan multimedia untuk membantu proses belajar mengajar, siswa lebih memilih pendekatan multimedia dari pada hanya sekedar instruksi kuliah yang berbasis ceramah. Hal yang sama juga diungkapkan Gourav Mahajan dalam penelitiannya tahun 2012 yang menyimpulkan kelebihan alat multimedia dapat memfasilitasi dan bahkan mempercepat pembelajaran.

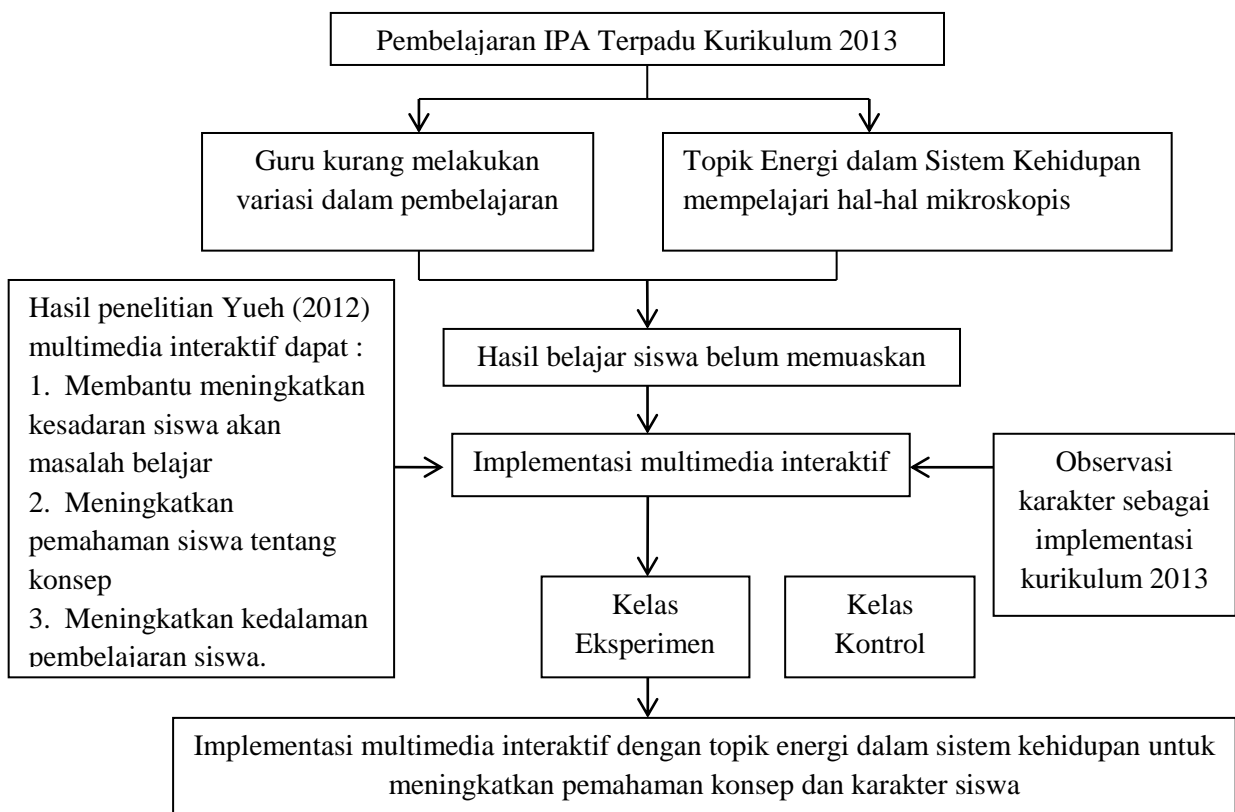
2.2.2 Penelitian Pendidikan Karakter

Suardi (2010) dalam artikel Kasmawati Abbas dan Zainudin Bin Hassan (2014) melakukan penelitian yang mengutarakan bahwa tujuan dari pendidikan karakter di Sekolah Menengah Pertama adalah untuk meningkatkan kualitas hasil pendidikan untuk membentuk karakter baik siswa secara utuh, terpadu, dan

seimbang berdasarkan standar kompetensi. Melalui pendidikan karakter, murid-murid Sekolah Menengah Pertama dapat meningkatkan pengetahuan, analisis, dan nilai-nilai karakter kepribadian. Hasil positif dari pernyataan di atas tercantum dalam hasil penelitian Sri Basuki, *et al* yakni pelaksanaan pendidikan karakter secara umum di SMP Negeri 1 Ngadirojo berdasarkan angket dan hasil observasi serta pengamatan di lapangan menyatakan bahwa rata-rata nilai karakter cukup baik. Selain itu, penelitian hasil pengembangan karakter di kelas VII-6 SMP Negeri 3 Banda Aceh memperlihatkan bahwa melalui pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbasis karakter pada materi segitiga menunjukkan hasil yang berkisar dari level Mulai Berkembang dan mulai Menjadi Kebiasaan (Dian Patmawati, *et al.*, 2012).

2.3 Kerangka Berpikir

Sebelum melakukan penelitian, peneliti menyusun rancangan penelitian berdasarkan kerangka berpikir sebagai berikut.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian

2.4 Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka berfikir yang telah dipaparkan pada gambar 2.1, maka hipotesis dari penelitian ini yakni:

H_0 : Multimedia interaktif tidak dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa

H_a : Multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa

Hipotesis tersebut akan diuji menggunakan uji t untuk mengetahui taraf signifikansi dari hipotesis yang diterima.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah di SMP Negeri 9 Semarang. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap bulan Februari tahun ajaran 2014/2015.

3.2 Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini populasi yang berperan adalah siswa kelas VII (tujuh) SMP Negeri 9 Semarang tahun ajaran 2014/2015 yang diampu oleh guru yang sama. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* digunakan dengan cara mengambil dua kelas secara acak dari area populasi. Dalam penelitian memerlukan dua kelas, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas lainnya sebagai kelas kontrol.

3.3 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua variabel penelitian:

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi penyebab dan nilai-nilainya tidak tergantung pada variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu multimedia interaktif.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat dari suatu penyebab dan nilai-nilainya bergantung pada variabel lain. Variabel terikat yang dimaksud dalam penelitian ini ada dua yakni pemahaman konsep siswa dan karakter siswa pada topik energi dalam sistem kehidupan.

3.4 Desain Penelitian

Bentuk desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimental design*. Desain penelitian ini mengadaptasi dari Sugiyono (2013)

dimana *quasi eksperimental design* memiliki kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Dalam metode penelitian eksperimen ada perlakuan (*treatment*) yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2013).

Bentuk desain quasi eksperimen yang digunakan yakni *Nonequivalent Control Group Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara *cluster random sampling*. Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok tidak dikenakan perlakuan disebut kelompok kontrol.

Pada awal pembelajaran, peneliti memberikan *pretest* yang sama pada kelompok eksperimen dan kontrol. Selanjutnya selama proses pembelajaran berlangsung, peneliti melakukan pengamatan terhadap karakter siswa. Setelah selesai pembelajaran, diberikan *posttest* dengan maksud untuk mengetahui perkembangan kognitif siswa. Adapun bentuk mengenai rancangan *Nonequivalent Control Group Design* sebagai berikut:

O ₁	X	O ₂
O ₃		O ₄

(Sugiyono, 2013)

Keterangan :

O₁: Derajat kemampuan awal kelompok eksperimen sebelum ada perlakuan

O₂: Derajat kemampuan akhir kelompok eksperimen setelah ada perlakuan

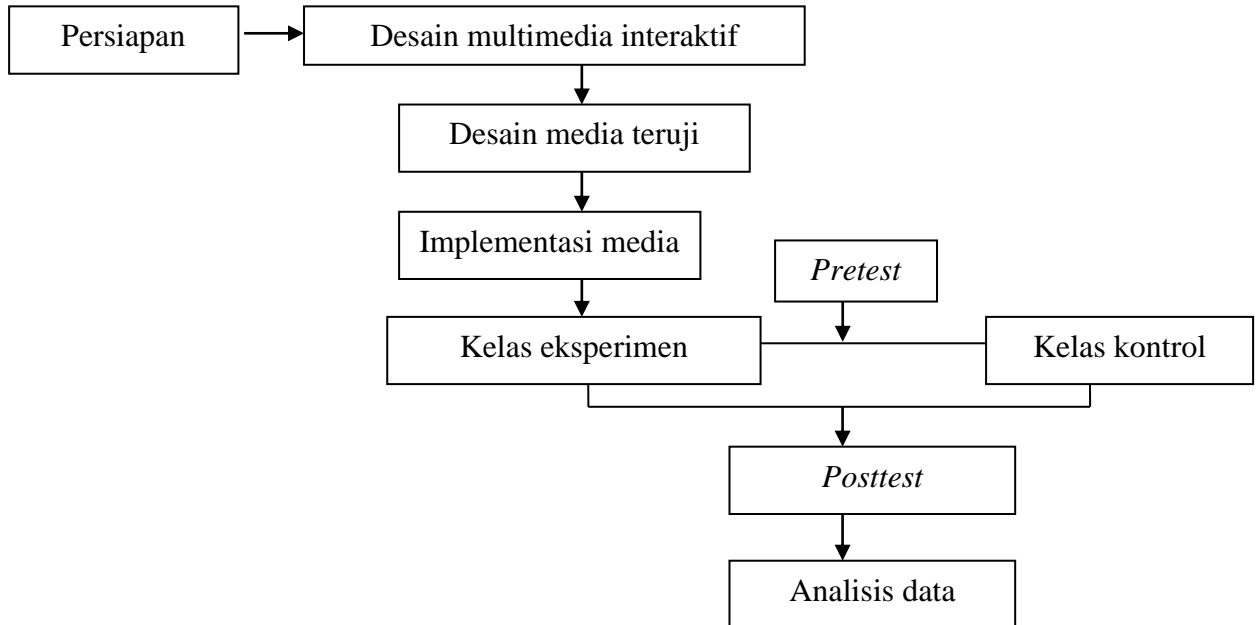
O₃: Derajat kemampuan awal kelompok kontrol sebelum ada perlakuan

O₄: Derajat kemampuan akhir kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan

X: Perlakuan dengan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif terhadap kelompok eksperimen

Perlakuan untuk O₃ dan O₄ dengan diberikannya media *powerpoint* terhadap kelompok kontrol.

Skema rancangan desain penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Soal yang dipakai di *pretest* maupun *posttest* adalah soal yang sama. Setelah itu dicari peningkatan hasil belajarnya dengan uji *n gain*.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam mengumpulkan data pada penelitian seperti yang tertera pada gambar 3.1 di atas adalah sebagai berikut

- (1) Mengambil data tentang permasalahan yang dikaji dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian yang dilakukan dengan observasi ke sekolah tujuan penelitian untuk mengetahui kondisi awal proses dan kegiatan pembelajaran IPA serta data observasi awal karakter siswa.
- (2) Menyusun multimedia interaktif yang memadukan bidang kajian fisika, biologi, dan kimia. Dalam hal ini fisika yang dipelajari adalah konsep energi dan sumber energi, untuk biologi dan kimia yang dipelajari adalah proses-proses yang berkaitan dengan energi, misalnya reaksi metabolisme dalam sel, transformasi energi terjadi di dalam sel seperti anabolisme dan katabolisme, serta respirasi dan fotosintesis yang memuat reaksi-reaksi kimia di dalamnya. Contoh tampilan multimedia interaktif disajikan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Contoh Tampilan Multimedia Interaktif

- (3) Menguji coba instrumen penelitian pada kelas delapan yang pernah mendapat materi Energi dalam Sistem Kehidupan untuk mengetahui validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal.
- (4) Melaksanakan *pretest* untuk mengetahui pemahaman konsep awal siswa.
- (5) Melaksanakan pembelajaran yang mengacu kepada topik energi dalam sistem kehidupan dengan multimedia interaktif pada kelas eksperimen serta media pembelajaran *powerpoint* pada kelas kontrol.
- (6) Melaksanakan tes hasil belajar (*posttest*) yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- (7) Mengambil data observasi akhir karakter siswa.
- (8) Menganalisis data hasil tes hasil belajar.
- (9) Menyusun hasil penelitian.

3.6 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

3.6.1 Jenis Data

Jenis data yang dikumpulkan pada penelitian yang dilakukan adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa nilai-nilai yang diperoleh saat observasi awal dan saat penelitian. Sedangkan data kualitatif yang dimaksud adalah bukti fisik seperti dokumen foto.

3.6.2 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dicari dalam penelitian ini dapat dikumpulkan dengan metode:

3.6.2.1 Metode dokumentasi

Metode ini dilakukan untuk mendapatkan data-data yang mendukung penelitian yang meliputi nama peserta didik yang akan menjadi sampel dalam penelitian ini. Selain itu juga dilakukan untuk memperoleh data awal peserta didik berupa hasil Ulangan Akhir Semester (UAS) gasal. Data ini digunakan untuk uji seperti normalitas dan uji homogenitas.

3.6.2.2 Metode Tes

Metode ini untuk mengambil data hasil belajar peserta didik dengan metode *Nonequivalent Control Group Design* yang terdiri dari 25 butir soal berbentuk pilihan ganda atau *multiple choice* dengan 4 pilihan jawaban. Sebelum tes diberikan, soal tes yang digunakan sebagai instrumen penelitian diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui kelayakan instrumen penilaian tes berdasarkan validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran dari tiap-tiap butir tes. Jika terdapat butir-butir yang tidak valid maka dilakukan perbaikan-perbaikan pada butir soal tersebut atau dibuang. Tes tersebut digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa. Perbedaan hasil pemahaman konsep dapat diketahui melalui penggunaan statistik uji *n gain*.

3.6.2.3 Metode Observasi

Metode observasi digunakan untuk memperoleh data karakter peserta didik. Dinilai berdasarkan tingkah lakunya selama proses pembelajaran. Perolehan skor karakter masing-masing peserta didik mengacu pada rubrik penilaian yang telah dibuat.

3.7 Analisis Data Awal

Analisis data tahap awal digunakan untuk melihat kondisi awal populasi penelitian sebagai dasar pengambilan sampel. Uji pengambilan sampel menggunakan uji normalitas dan homogenitas. Untuk analisis data interval kebanyakan menggunakan statistik parametris. Asumsi yang utama dari statistik parametris adalah data yang akan dianalisis harus berdistribusi normal. Selain itu dalam penggunaan salah satu tes mengharuskan data dua kelompok atau lebih yang diuji harus homogen (Sugiyono, 2013). Data yang dianalisis pada tahap awal adalah data nilai Ulangan Akhir Semester (UAS) gasal.

3.7.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan pendekatan penjumlahan penyimpangan data observasi tiap kelas dengan nilai yang diharapkan. Data uji normalitas terdiri dari nilai UAS, nilai *pretest*, dan nilai akhir antara kelompok eksperimen dan kontrol. Uji normalitas menggunakan rumus Chi-kuadrat sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (\text{Sugiyono, 2012})$$

Keterangan:

χ^2 = Chi-kuadrat

f_o = Frekuensi yang diobservasi

f_h = Frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya interval

Kriteria pengujian terima H_0 : jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ dengan $dk = k-1$ dan $\alpha = 5\%$, berarti data berdistribusi normal (Sugiyono, 2012).

3.7.2 Uji Homogenitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah populasi berangkat dari titik tolak yang sama. Uji homogenitas mengambil dari nilai UAS. Untuk menguji homogenitas populasi digunakan uji Bartlett:

$$\begin{aligned}
 x^2 data &= \{\ln 10\} \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \right\} \\
 B &= (\log s^2) \sum (n_i - 1) \\
 s^2 &= \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} \quad (\text{Supardi, 2013})
 \end{aligned}$$

$$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Tolak hipotesis H_o jika $x^2 \geq x^2_{(1-a)(k-1)}$, dimana $x^2_{(1-a)(k-1)}$ didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang $(1-a)$ dan $dk = (k-1)$.

3.7.3 Uji Hipotesis Komparatif Nilai *Pretest*

Analisis ini digunakan untuk menguji kemampuan generalisasi (signifikansi hasil penelitian) yang berupa perbandingan keadaan variabel dari dua sampel atau lebih. Pengujian hipotesis komparatif nilai *pretest* ini menggunakan uji dua pihak karena dua sampel berkorelasi.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(s_1)^2}{n_1} + \frac{(s_2)^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}} \quad (\text{Sugiyono, 2013})$$

Keterangan:

t = Nilai t hitung

\bar{x}_1 = Rata-rata sampel 1

\bar{x}_2 = Rata-rata sampel 2

s_1 = Simpangan baku sampel 1

s_2 = Simpangan baku sampel 2

s_1^2 = Varians sampel 1

s_2^2 = Varians sampel 2

r = korelasi antara dua sampel

3.7.4 Analisis Data Karakter Awal Siswa

Lembar observasi menggunakan skala sikap *rating scale* dengan data akhir yang dihasilkan berupa data interval. Data yang diperoleh dari pemberian skor setiap *item* dinamakan data diskrit. Data kemudian diolah menjadi data *continuous* dengan mengubahnya menjadi persentase. Setelah dipersentasekan, data

dimasukkan ke dalam rentang skala penilaian sehingga menghasilkan data interval. Rumus skor yang kemudian diubah dalam persentase menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P= persentase pelaksanaan aspek karakter siswa

n= jumlah skor yang diperoleh

N= jumlah skor total

Tabel 3.1 Tabel Rentang Kualitatif Hasil Observasi

Rentang Kualitatif	Keterangan
$P \leq 55\%$	tidak baik
$55\% < P \leq 70\%$	kurang baik
$70\% < P \leq 85\%$	baik
$85\% < P \leq 100\%$	sangat baik

Hasil observasi dinilai minimal baik apabila data hasil analisis lebih dari 70 persen hingga 85 persen. Sedangkan data hasil observasi dinilai sangat baik apabila hasil analisis berada pada rentang 85 hingga 100 persen. Kriteria lainnya disajikan dalam tabel 3.1.

3.8 Analisis Instrumen Penilaian Tes

Untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen yang akan digunakan dalam penelitian dilakukan analisis yang meliputi analisis indeks kesukaran soal, daya pembeda soal, uji validitas, dan uji reliabilitas instrumen. Instrumen soal diujicobakan pada siswa yang sudah pernah menerima Bab Energi dalam Sistem Kehidupan sebelumnya contohnya kelas delapan atau kelas sembilan. Analisis instrumen keseluruhan dapat dilihat pada lampiran 5.

3.8.1 Validitas

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Dalam penelitian ini, validitas yang dicari adalah validitas isi karena instrumen yang digunakan bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran. Adapun rumus yang digunakan untuk

mencari validitas soal uraian adalah rumus korelasi *product moment* (Arikunto, 2012), yaitu 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 tiap *item*

N = banyaknya subjek uji coba

$\sum X$ = jumlah skor *item*

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor *item*

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor *item* dan skor total

Kemudian hasil r_{XY} dikonsultasikan dengan r_{tabel} harga kritik *r product moment* dengan $\alpha = 5\%$. Jika $r_{hit} < r_{tabel}$ maka alat ukur dinyatakan valid. Contoh perhitungan validitas dapat dilihat pada lampiran 6. Hasil perhitungan validitas dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Hasil Uji Validitas Soal Uji Coba

Uji Validitas	Nomor Soal	Jumlah Soal
Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 23, 25, 27, 29, 30, 31, 33, 35	26
Tidak Valid	8, 12, 17, 19, 22, 24, 26, 28, 32, 34	9
	Jumlah	35

3.8.2 Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan ketetapan hasil suatu tes. Suatu tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, artinya apabila tes dikenakan pada sejumlah subjek yang sama pada lain waktu, maka hasilnya akan tetap sama/ relatif sama.

Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas soal tes pilihan ganda adalah rumus K-R. 20 dalam Arikunto (2012), yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

P = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q= 1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Harga r yang diperoleh kemudian dikonsultasikan atau disesuaikan dengan tabel r *product moment* dengan taraf signifikan (α) = 5 %. Jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka alat ukur realibilitas signifikan. Untuk $n= 28$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,374$. Dari hasil perhitungan untuk seluruh item soal diperoleh harga r hitung sebesar 0,80. Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka alat ukur tersebut sudah reliabel. Contoh perhitungan realibilitas dapat dilihat pada lampiran 7.

3.8.3 Tingkat Kesukaran Soal

Teknik perhitungan taraf kesukaran butir soal adalah menghitung berapa persen yang menjawab benar untuk tiap-tiap *item*. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran yang besarnya antara 0,00-1,00. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Tingkat kesukaran soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{JB}{JS} \quad (\text{Arikunto, 2012})$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

JB = jumlah siswa yang menjawab benar pada butir soal

JS = jumlah seluruh siswa

Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal, nilai IK yang diperoleh dapat dibandingkan dengan pedoman kriteria pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Interval P	Kriteria
0,00 - 0,30	Sukar
0,30 - 0,70	Sedang
0,70 - 1,00	Mudah

Hasil analisis taraf kesukaran pada soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.4. Contoh perhitungan taraf kesukaran dapat dilihat pada lampiran 8.

Tabel 3.4 Hasil Taraf Kesukaran Soal Uji Coba

Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah Soal
Mudah	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 28, 32	18
Sedang	1, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35	17
Sukar	-	-
Jumlah		35

Berdasarkan analisis di atas, soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal yang dinyatakan valid, reliabel, dan mempunyai daya pembeda dengan kriteria cukup dan baik. Soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah 25 soal. Data soal yang digunakan dan diperbaiki untuk nantinya digunakan sebagai evaluasi disajikan pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Soal yang digunakan dan diperbaiki untuk evaluasi

Keterangan	Nomor Soal	Jumlah Soal
Digunakan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 23, 25, 27, 29, 30, 31, 33, 35	26
Diperbaiki	8, 12, 17, 19, 22, 24, 26, 28, 32, 34	9
Jumlah		35

3.8.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang mampu menjawab dengan benar dengan siswa yang tidak mampu menjawab dengan benar (Arikunto, 2012).

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = indeks diskriminasi

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab soal benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar

Kriteria yang digunakan mengutip dari Arikunto (2012) seperti tabel 3.6 di bawah ini:

Tabel 3.6 Kriteria Daya Pembeda Soal

Interval D	Kriteria
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,41 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Hasil analisis daya pembeda pada soal uji coba dapat dilihat pada tabel

3.7. Contoh perhitungan taraf kesukaran dapat dilihat pada lampiran 9.

Tabel 3.7 Hasil Daya Pembeda Soal Uji Coba

Uji Validitas	Nomor Soal	Jumlah Soal
Jelek	12, 17, 19, 24, 28, 32, 34	7
Cukup	2, 5, 6, 7, 8, 10, 14, 16, 18, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 30, 31, 33, 35	19
Baik	1, 3, 4, 9, 11, 13, 15, 23, 29	9
Baik Sekali	-	
	Jumlah	35

3.9 Analisis Data Akhir

Analisis data akhir digunakan untuk memperoleh hasil akhir tujuan penelitian. Analisis data akhir berupa analisis hasil belajar kognitif dan karakter siswa.

3.9.1 Analisis Hasil Belajar Kognitif Siswa

Hasil belajar kognitif siswa dianalisis menggunakan rumus:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{2A + B}{3}$$

Keterangan:

NA= Nilai akhir

A= Nilai *posttest*

B= Nilai tugas

Nilai *posttest* mendapat bobot dua kali lipat dibandingkan nilai tugas yang hanya satu kali bobotnya. Nilai tugas berupa LKS dan LDS. Cara perhitungan nilai akhir siswa disajikan pada lampiran 15.

3.9.2 Uji Hipotesis Nilai Akhir

Uji hipotesis pada analisis data akhir ini menggunakan rumus yang sama seperti analisis data awal, yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(s_1)^2}{n_1} + \frac{(s_2)^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad (\text{Sugiyono, 2013})$$

Keterangan:

t = Nilai t hitung

\bar{x}_1 = Rata-rata sampel 1

\bar{x}_2 = Rata-rata sampel 2

s_1 = Simpangan baku sampel 1

s_2 = Simpangan baku sampel 2

s_1^2 = Varians sampel 1

s_2^2 = Varians sampel 2

r = korelasi antara dua sampel

Uji hipotesis ini menggunakan uji t dengan alasan data berdistribusi normal. Uji yang digunakan adalah uji pihak kanan. Uji ini digunakan untuk membuktikan hipotesis yang menyatakan bahwa rata-rata hasil belajar IPA kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol. Selain itu ditambahkan pula uji *t-paired* yang membuktikan bahwa nilai *posttest* kedua kelompok meningkat dari nilai *pretest*.

3.9.3 Analisis Data Hasil Observasi Karakter Akhir Siswa

Hasil observasi karakter akhir siswa menggunakan rumus skor sama seperti observasi karakter awal, yakni:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P= persentase pelaksanaan aspek karakter siswa

n= jumlah skor yang diperoleh

N= jumlah skor total

Kriteria hasil observasi disajikan dalam tabel 3.1.

3.9.4 Analisis Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Peningkatan hasil belajar siswa baik kognitif maupun karakter dihitung menggunakan rumus modifikasi *gain* rata-rata ternormalisasi, *pretest*, *posttest*, yang dikembangkan oleh Savinainen dan Scott (Wiyanto, 2008). Berikut N-gain dengan kriterianya disajikan pada tabel 3.8.

$$g = \frac{\bar{x}_{posttest} - \bar{x}_{pretest}}{100\% - \bar{x}_{pretest}}$$

Tabel 3.8 Tabel Kriteria Penilaian Peningkatan Hasil Belajar

N-Gain	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* dibuat dalam presentase. Apabila hasil analisis kurang dari sama dengan 0,3 artinya data mengalami peningkatan rendah. Sedangkan bila hasil analisis berada di antara angka 0,3 dan sama dengan 0,7 berarti data mengalami peningkatan sedang. Selanjutnya data mengalami peningkatan tinggi apabila hasil analisis lebih dari 0,7.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan:

- (1) Multimedia interaktif pada topik energi dalam sistem kehidupan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.
- (2) Multimedia interaktif pada topik energi dalam sistem kehidupan dapat meningkatkan karakter siswa.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, ada beberapa saran yang dapat diajukan penulis antara lain:

- (1) Multimedia interaktif dapat dijadikan salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar dan karakter siswa.
- (2) Perlu adanya penyediaan peralatan praktikum yang lebih memadai di laboratorium IPA untuk menunjang proses pembelajaran yang berlangsung.
- (3) Perlu sarana dan prasarana yang memadai seperti laboratorium komputer agar kegiatan belajar mengajar dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, K & Zainudin B. H. 2014. Integrated Learning Model Cultural-Art and Character Education. *International Journal for Innovation Education and Research*, 8 (2): 1-6.
- Anonim. 2013. *Video sebagai Media Pembelajaran*. Online. Tersedia di <http://tmp.itttelkom.ac.id/video-sebagai-media-pembelajaran/> [diakses 9-10-2013].
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arlitasari, O., Pujayanto, & R. Budiharti. 2013. Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Salingtemas dengan Tema Biomassa Sumber Energi Alternatif Terbarukan. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1 (1): 81-89.
- Cahyani, R., N. Y. Rustaman, M. Arifin, & Y. Hendriani. 2014. Kemampuan Kognisi, Kerja Ilmiah dan Sikap Mahasiswa Non IPA Melalui Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Multimedia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPI)*, 3 (1): 1-4.
- Daryanto. 2008. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- _____. 2010. *Media Pembelajaran (Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran)*. Yogyakarta: Gava Media.
- _____. 2011. *Media Pembelajaran*. Bandung: PT. Satu Nusa.
- Depdiknas, 2006. *Model Pembelajaran Terpadu IPA SMP/MTs/SMP LB*. Pusat Kurikulum Balitbang Diknas.
- Echols, M. John, & Shadily. 1995. *Kamus Inggris Indonesia: An English-Indonesian Dictionary*. Jakarta: PT Gramedia. Cet. XXI.
- Handhika, J. 2013. Efektivitas Media Pembelajaran Im3 Ditinjau dari Motivasi Belajar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPI)*, 1 (2): 109-114.
- Izzati, N., N. Hindarto, & S. D. Pamelasari. 2013. Pengembangan Modul Tematik dan Inovatif Berkarakter pada Tema Pencemaran Lingkungan untuk Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPI)*, 2 (2): 183-188.
- Kemdiknas. 2010. *Desain Induk Pendidikan Karakter*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Mahajan, G. 2012. Multimedia in Teacher Education: Perceptions & Uses. *Journal of Education and Practice*, 3 (1): 5-13.

- Maulana, A., Syarif, & Diginovac. 2008. *Tip dan Trik Membuat Fitur Game Flash*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Mundilarto. 2013. Membangun Karakter Melalui Pembelajaran Sains. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 3 (2). Universitas: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nandi. 2006. Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Geografi di Persekolahan. *Jurnal GEA Jurusan Pendidikan Geografi*, 6 (1): 1-9.
- Nasution, F. 2011. *Psikologi Umum, Buku Panduan untuk Fakultas Tarbiyah*. Medan: IAIN Sumatra Utara.
- Patmawati, D., Rahmah. J, & Tuti. Z, Pembelajaran Segitiga dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Karakter di Kelas VII SMP Negeri 3 Banda Aceh Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA*, 6 (2): 120-129.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 tentang *Prinsip Kegiatan Pembelajaran*.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 tahun 2007 tentang *Standar kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru*.
- Ponmeni, G. 2013. Information Communication Technology (ICT) on In-Service Teachers: An Experiment on Bachelor of Education Learners Studying Through Distance Education System. *Proceeding 1st Annual International Interdisciplinary Conference, AIIC 2013*. Portugal: Azores.
- Prasetyo, Z. K., Senam, & I. Wilujeng. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu untuk Meningkatkan Kognitif, Keterampilan Proses, Kreativitas serta Menerapkan Konsep Ilmiah Siswa SMP*. Laporan Penelitian DIPA BLU UNY. Yogyakarta: LK UNY.
- Purwanto. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementerian Pendidikan Nasional tentang *Pedoman Pelaksanaan Pendidikan Karakter* tahun 2011.
- Rifa'i, A. dan Cathrina. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Ryan, K & Bohlin, K. E. 1999. *Building Character in Schools: Practical Ways to Bring Moral Instruction to Life*. San Francisco: Jossey Bass.
- Sapriya. 2009. *Pendidikan IPS: Konsep dan Pembelajaran*. Jakarta: Rosda.
- Sudewo, E. 2010. *Best Practice Character Building Menuju Indonesia Lebih Baik*. Jakarta: Republika.

- Supardi U.S. 2013. *Aplikasi Statistika Dalam Penelitian (Konsep Statistika yang Lebih Komprehensif) Edisi Revisi*. Jakarta: PT. Prima Ufuk Semesta.
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- _____. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & B*. Bandung: CV Alfabeta.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang *Sistem Pendidikan Nasional*.
- Vaughan, T. 2004. *Multimedia: Making It Work*. Edisi keenam. Yogyakarta: Andi.
- Wati, U.A. 2010. Pengembangan Multimedia Pembelajaran untuk Mata Kuliah Pembelajaran Terpadu. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 1 (1): 1-16.
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Wiyono, K., A. Setiawan, & A. Suhandi. 2009. Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Relativitas Khusus untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa Sma. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3 (1): 21-30.
- Yueh, H-P., W. Lin, J. Huang, Horn. Sheen. 2012. Effect of student engagement on multimedia-assisted instruction. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*, 4 (3): 346-358.

LAMPIRAN

SILABUS MATA PELAJARAN: IPA
(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan: SMP

Kelas/ Semester: VII/ 2

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.


KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya	Energi dalam Sistem Kehidupan	<p>Mengamati : Disaat kamu merasa kehangatan, gosok-gosokkanlah kedua telapak tanganmu beberapa saat. Apakah yang kamu rasakan?</p> <p>Menanya : 1. Mengapa kalau kita tidak makan sehari badan terasa lemas? 2. Apakah semua makhluk hidup membutuhkan energi?</p> <p>Eksperimen/ explore : Menjelaskan konsep energi melalui kegiatan eksperimen</p> <p>Asosiasi : Membuat kesimpulan tentang energi dan perubahannya</p> <p>Komunikasi: 1. Menyampaikan informasi tentang energi dan perubahannya serta menunjukkan sikap peduli lingkungan 2. Menjawab soal sumber energi terbarukan dan tak terbarukan dengan multimedia interaktif</p> <p>Mengamati :</p>	<p>Observasi <i>Check list</i> lembar sikap ilmiah kegiatan eksperimen</p> <p>Tes Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda Contoh soal uraian: Sebuah kelereng yang massanya 10 g mula-mula diam, kemudian bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Berapakah energi kinetik yang dimiliki kelereng yang sedang bergerak?</p> <p>Observasi <i>Check list</i> lembar sikap</p>	9 x 40 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahono, dkk. 2013. <u>Buku Guru IPA SMP kelas VII</u>. Jakarta: Kemendik bud • Wahono, dkk. 2013. <u>IPA SMP kelas VII</u>. Jakarta: Kemendik bud
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati;					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggungjawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai</p>		<p>Mengamati gambar orang sedang makan dengan multimedia interaktif.</p> <p>Menanya : Bagaimana tumbuhan memperoleh makanan (multimedia interaktif)</p> <p>Eksperimen/ explore : Melakukan pengamatan terhadap fenomena transformasi energi dan metabolisme sel melalui multimedia interaktif.</p> <p>Asosiasi : 1. Memproses data diskusi dalam LDS 2. Membuat kesimpulan tentang transformasi energi dan metabolisme sel</p> <p>Komunikasi: 1. Menyampaikan hasil percobaan dalam bentuk presentasi dengan penuh tanggung jawab. 2. Menghubungkan diskusi dengan materi menggunakan <i>powerpoint</i>.</p> <p>Mengamati : Menahan napas selama 10 detik</p> <p>Menanya : Seberapa penting oksigen dalam kehidupan?</p> <p>Eksperimen/ explore : Melaksanakan praktikum dengan komunikatif tentang respirasi pada serangga: jangkrik menggunakan respirometer.</p> <p>Asosiasi : 1. Mengolah data percobaan ke dalam bentuk tabel. 2. Membandingkan data kebutuhan oksigen antara serangga yang satu dengan serangga lain yang memiliki berat tubuh</p>	<p>ilmiah kegiatan diskusi</p> <p>Tes Contoh soal PG : Salah satu contoh reaksi katabolisme ialah ... a. Sintesis b. Fotosintesis c. Augmentasi d. Respirasi</p> <p>Observasi <i>Check list</i> sikap ilmiah kegiatan eksperimen</p> <p>Tes Contoh soal PG : Perhatikan reaksi kimia berikut! $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ Berdasarkan hasil reaksi kimia maka dapat dipastikan reaksi tersebut merupakan... a. fotosintesis c. ekskresi b. penguapan d respirasi</p> <p>Observasi <i>Check list</i> lembar sikap ilmiah kegiatan eksperimen</p>		<ul style="list-style-type: none"> • LKS Konsep hubungan energi kimia dan energi listrik • LDS Transformasi Energi dan metabolisme sel • LKS Respirasi Serangga • LKS Praktikum fotosintesis • Multimedia interaktif

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
wujud implementasi sikap dalam memilih penggunaan alat dan bahan untuk menjaga kesehatan diri dan lingkungan		berbeda. Komunikasi: 1. Menjelaskan pengertian respirasi dengan benar. 2. Menghubungkan diskusi dengan materi menggunakan multimedia interaktif Mengamati Mengamati gambar rantai makanan dengan multimedia interaktif Menanya : Seberapa penting peran tumbuhan dalam rantai makanan? Eksperimen/ explore : 1. Melakukan praktikum menyelidiki gas yang dihasilkan tumbuhan saat proses pembuatan makanan sendiri. 2. Menelaah konsep fotosintesis dengan rasa ingin tahu Asosiasi : 1. Hasil percobaan dalam bentuk gas yang tertampung di dalam tabung reaksi. 2. Membuat kesimpulan dari hasil uji tersebut. Komunikasi : 1. Melakukan kegiatan presentasi hasil praktikum fotosintesis dengan disiplin. 2. Menghubungkan diskusi dengan materi melalui multimedia interaktif.	Tes Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda Contoh soal PG : Perhatikan Perhatikan perangkat fotosintesis berikut!  Percobaan tersebut bertujuan untuk membuktikan bahwa fotosintesis... a. menghasilkan amilum b. menghasilkan oksigen c. terjadi pada tumbuhan air d. memerlukan air		
3.6 Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis					
4.8 Melakukan percobaan sederhana untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau					
4.9 Melakukan percobaan untuk menyelidiki respirasi pada hewan					



Mengetahui,
Kepala SMP 9 Semarang

Etna Listyati

(Etna Listyati, M.Pd)
NIP. 19610202 198103 2 006

Guru Mapel Ilmu Pengetahuan Alam

Siti Istiqomah

(Siti Istiqomah, S.Pd)
NIP. 19630329 198503 2 006

Semarang, Maret 2015

Praktikan

Tunjung Pawestri

(Tunjung Pawestri)
NIM 4001411017

SILABUS MATA PELAJARAN: IPA
(Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan: SMP

Kelas/ Semester: VII/ 2

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.


KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya	Energi dalam Sistem Kehidupan	<p>Mengamati : Disaat kamu merasa kedinginan, gosok-gosokkanlah kedua telapak tanganmu beberapa saat. Apakah yang kamu rasakan?</p> <p>Menanya : 1. Mengapa kalau kita tidak makan sehari badan terasa lemas? 2. Apakah semua makhluk hidup membutuhkan energi?</p> <p>Eksperimen/ explore : Menjelaskan konsep energi melalui kegiatan eksperimen</p> <p>Asosiasi : Membuat kesimpulan tentang energi dan perubahannya</p> <p>Komunikasi: 1. Menyampaikan informasi tentang energi dan perubahannya serta menunjukkan sikap peduli lingkungan 2. Menjawab soal sumber energi terbarukan dan tak terbarukan dengan <i>powerpoint</i></p> <p>Mengamati : Mengamati gambar orang sedang makan dengan <i>powerpoint</i>.</p>	<p>Observasi <i>Check list</i> lembar sikap ilmiah kegiatan eksperimen</p> <p>Tes Contoh soal uraian: Sebuah kelereng yang massanya 10 g mula-mula diam, kemudian bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Berapakah energi kinetik yang dimiliki kelereng yang sedang bergerak?</p> <p>Observasi <i>Check list</i> lembar sikap ilmiah kegiatan diskusi</p> <p>Tes Contoh soal PG :</p>	9 x 40 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahono, dkk. 2013. <u>Buku Guru IPA SMP kelas VII</u>. Jakarta: Kemendikbud • Wahono, dkk. 2013. <u>IPA SMP kelas VII</u>. Jakarta: Kemendikbud • LKS
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif;					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggungjawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih penggunaan alat dan bahan untuk menjaga kesehatan diri dan lingkungan</p>		<p>Menanya : Bagaimana tumbuhan memperoleh makanan? menggunakan <i>powerpoint</i>.</p> <p>Eksperimen/ explore : Melakukan pengamatan terhadap fenomena transformasi energi dan metabolisme sel melalui <i>powerpoint</i>.</p> <p>Asosiasi : 1. Memproses data diskusi dalam LDS 2. Membuat kesimpulan tentang transformasi energi&metabolisme sel</p> <p>Komunikasi: 1. Menyampaikan hasil percobaan dalam bentuk presentasi dengan penuh tanggung jawab. 2. Menghubungkan diskusi dengan materi menggunakan <i>powerpoint</i>.</p> <p>Mengamati : Menahan napas selama 10 detik</p> <p>Menanya : Seberapa penting oksigen dalam kehidupan?</p> <p>Eksperimen/ explore : Melaksanakan praktikum dengan komunikatif tentang respirasi pada serangga: jangkrik menggunakan respirometer.</p> <p>Asosiasi : 1. Mengolah data percobaan ke dalam bentuk tabel. 2. Membandingkan data kebutuhan oksigen antara serangga yang satu dengan serangga lain yang memiliki berat tubuh berbeda.</p> <p>Komunikasi: 1. Menjelaskan pengertian respirasi dengan benar. 2. Menghubungkan diskusi dengan materi menggunakan <i>powerpoint</i>.</p>	<p>Salah satu contoh reaksi katabolisme ialah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Sintesis Fotosintesis Augmentasi Respirasi <p>Observasi <i>Check list</i> sikap ilmiah kegiatan eksperimen</p> <p>Tes Contoh soal PG : Perhatikan reaksi kimia berikut! $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ Berdasarkan hasil reaksi kimia maka dapat dipastikan reaksi tersebut merupakan...</p> <ol style="list-style-type: none"> fotosintesis ekskresi respirasi penguapan <p>Observasi <i>Check list</i> lembar sikap ilmiah kegiatan eksperimen</p> <p>Tes Contoh soal PG : Perhatikan perangkat fotosintesis berikut !</p>		<p>Konsep hubungan energi kimia dan energi listrik</p> <ul style="list-style-type: none"> LDS Transformasi Energi dan metabolisme sel LKS Respirasi Serangga LKS Praktikum fotosintesis Power-point <i>Presentatio n</i>
<p>3.6 Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi,</p>		<p>Mengamati :</p>			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis		Mengamati gambar rantai makanan dengan <i>powerpoint</i> Menanya : Seberapa penting peran tumbuhan dalam rantai makanan? Eksperimen/ explore : 1. Melakukan praktikum menyelidiki gas yang dihasilkan tumbuhan saat proses pembuatan makanan sendiri. 2. Menelaah konsep fotosintesis dengan rasa ingin tahu Asosiasi : 1. Hasil percobaan dalam bentuk gas yang tertampung di dalam tabung reaksi. 2. Membuat kesimpulan dari hasil uji tersebut. Komunikasi : 1. Melakukan kegiatan presentasi hasil praktikum fotosintesis dengan disiplin. 2. Menghubungkan diskusi dengan materi melalui <i>powerpoint</i> .	 <p>Percobaan tersebut bertujuan untuk membuktikan bahwa fotosintesis....</p> <ol style="list-style-type: none"> menghasilkan amilum menghasilkan oksigen terjadi pada tumbuhan air memerlukan air 		
4.8 Melakukan percobaan sederhana untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau					
4.9 Melakukan percobaan untuk menyelidiki respirasi pada hewan					



Mengetahui,
Kepala SMP 9 Semarang

Erna Listyati

(Erna Listyati, M.Pd)
NIP. 19610202 198103 2 006

Guru Mapel Ilmu Pengetahuan Alam

Siti Istiqomah

(Siti Istiqomah, S.Pd)
NIP. 19630329 198503 2 006

Semarang, Maret 2015
Praktikan

Tunjung Pawestri

(Tunjung Pawestri)
NIM 4001411017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 9 Semarang
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/semester	: VII/ dua
Materi Pokok	: Energi dalam Sistem Kehidupan
Alokasi Waktu	: 9 x 40 menit

A. KOMPETENSI INTI

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

B. KOMPETENSI DASAR

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif;

inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi.

- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggungjawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih penggunaan alat dan bahan untuk menjaga kesehatan diri dan lingkungan.
- 3.6 Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis.
- 4.8 Melakukan percobaan sederhana untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau.
- 4.9 Melakukan percobaan untuk menyelidiki respirasi pada hewan.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Dapat menjelaskan konsep energi melalui kegiatan eksperimen.
2. Dapat menjelaskan sumber-sumber energi.
3. Dapat menjelaskan perubahan-perubahan energi yang terjadi di alam dan sekitar rumah.
4. Dapat melakukan pengamatan terhadap fenomena transformasi energi dan metabolisme sel.
5. Dapat menjelaskan pengertian respirasi.
6. Dapat melaksanakan dan mempresentasikan praktikum respirasi pada serangga
7. Dapat menelaah konsep fotosintesis.
8. Dapat melakukan kegiatan presentasi hasil praktikum fotosintesis.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik memiliki rasa peduli lingkungan saat menjelaskan konsep energi melalui kegiatan eksperimen.
2. Peserta didik dapat menjelaskan sumber-sumber energi dengan tepat.
3. Peserta didik memiliki rasa tanggung jawab saat menjelaskan perubahan-perubahan energi yang terjadi di alam dan sekitar rumah.
4. Peserta didik dapat melakukan pengamatan terhadap fenomena transformasi energi dan metabolisme sel dengan benar.
5. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian respirasi dengan benar.
6. Peserta didik dengan komunikatif dapat melaksanakan dan mempresentasikan praktikum respirasi pada serangga.
7. Peserta didik dengan rasa ingin tahu dapat menelaah konsep fotosintesis.
8. Peserta didik dengan disiplin dapat melakukan kegiatan presentasi hasil praktikum fotosintesis.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Pertemuan I dimaksudkan untuk mengantarkan peserta didik kepada pemahaman tentang konsep energi dan sumber energi. Melatih kesadaran kepada peserta didik bahwa pada hakikat dirinya terdapat energi potensial. Manusia membutuhkan energi untuk bekerja, bergerak, bernapas, dan mengerjakan banyak hal lainnya. Dengan demikian untuk melakukan usaha diperlukan energi. Dengan kata lain, energi adalah kemampuan untuk mengatur ulang suatu kumpulan materi. Energi terdapat dalam berbagai bentuk dan kerja kehidupan tergantung pada kemampuan organisme mengubah energi dari suatu bentuk ke bentuk lainnya. Sumber energi terbagi menjadi sumber energi terbarukan dan tak terbarukan.

Pertemuan II dimaksudkan untuk memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik dalam hal mengenal transformasi energi dalam sel dan metabolisme yang dilakukan oleh sel. Energi ini akan mengalami transformasi mulai dari energi potensial berupa energi kimia makanan menjadi energi kinetik/gerak dalam aktivitas makhluk hidup tersebut. Transformasi energi tersebut terjadi di dalam

organel yang terdapat di dalam sel. Transformasi energi di dalam sel berupa transformasi energi oleh klorofil dan oleh mitokondria. Transformasi energi oleh klorofil berupa reaksi fotosintesis. Sedangkan transformasi energi oleh mitokondria berupa reaksi respirasi. Metabolisme sel terdiri dari katabolisme yaitu berupa pemecahan senyawa kompleks menjadi sederhana dan anabolisme adalah kebalikannya, penyusunan senyawa sederhana menjadi senyawa kompleks.

Pertemuan III dimaksudkan untuk melatih peserta didik tentang respirasi. Respirasi merupakan proses penghasil energi di dalam tubuh makhluk hidup. Selain dihasilkan energi dihasilkan juga karbon dioksida dan uap air yang harus dikeluarkan dari tubuh. Pada serangga sistem trakea merupakan alat untuk mengambil oksigen dari luar, mendistribusikannya ke seluruh tubuh dan mengeluarkan karbon dioksida. Udara masuk ke trakea dengan cara difusi melalui spirakel atau dibantu oleh ventilasi udara.

Pertemuan IV dimaksudkan untuk melatih peserta didik bagaimana mengamati atau mengobservasi peristiwa fotosintesis, juga mampu melakukan presentasi hasil pengamatan yang telah dikerjakan. Hal yang harus diperhatikan oleh guru untuk topik ini adalah: Fotosintesis berasal dari kata foto yang berarti cahaya dan sintesis yang berarti penyusunan. Jadi fotosintesis adalah proses penyusunan dari zat organik H_2O dan CO_2 menjadi senyawa organik yang kompleks yang memerlukan cahaya. Fotosintesis hanya dapat terjadi pada tumbuhan yang mempunyai klorofil, yaitu pigmen yang berfungsi sebagai penangkap energi cahaya matahari.

F. PENDEKATAN/ STRATEGI/ METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Metode : Eksperimen, Diskusi
3. Model : *Guided inquiry*

G. MEDIA PEMBELAJARAN

1. Multimedia interaktif
2. Komputer

3. Alat dan bahan praktikum:

- Lilin
- Korek api
- Lampu 1,5 volt
- Baterai
- Kabel

4. *Whiteboard*

5. Spidol

6. *LCD & Projector***H. SUMBER BELAJAR**

1. Wahono, dkk. 2013. Buku Guru IPA SMP kelas VII. Jakarta: Kemendikbud
2. Wahono, dkk. 2013. IPA SMP kelas VII. Jakarta: Kemendikbud
3. Lembar Kerja Siswa (LKS) Konsep hubungan energi kimia dan energi listrik
4. Lembar Diskusi Siswa (LDS) Transformasi Energi dan metabolisme sel
5. Lembar Kerja Siswa (LKS) Respirasi Serangga
6. Lembar Kerja Siswa (LKS) Praktikum fotosintesis
7. Multimedia interaktif
8. Buku-buku IPA kelas VII yang menunjang pembelajaran

I. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Pertemuan pertama (2 JP)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Mengamati	➤ Guru mengajak peserta didik untuk berpikir kritis “Di saat kamu merasa kedinginan, gosok-gosokkanlah kedua telapak tanganmu beberapa saat. Apakah yang kamu rasakan?”	5 menit

Menanya	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diberikan pertanyaan mengapa jika kita tidak makan sehari badan terasa lemas. ➤ Peserta didik diberikan pertanyaan apakah semua makhluk hidup membutuhkan energi. 	5 menit
Experimen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diminta membuat tujuh kelompok yang terdiri dari empat hingga lima anak per kelompok. ➤ Peserta didik secara berkelompok memiliki rasa tanggung jawab untuk dapat menjelaskan konsep energi melalui kegiatan eksperimen. 	20 menit
Asosiasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik memproses data eksperimen dalam LKS. ➤ Peserta didik membandingkan data antara miliknya dan kelompok lain. ➤ Peserta didik membuat kesimpulan tentang energi dan perubahannya. 	30 menit
Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik memiliki rasa peduli lingkungan saat menjelaskan konsep energi ➤ Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menghubungkan eksperimen dengan materi. ➤ Peserta didik menjawab soal sumber energi terbarukan dan tak terbarukan dengan multimedia interaktif ➤ Peserta didik dapat menjelaskan sumber-sumber energi dengan tepat. ➤ Peserta didik diberi tugas rumah dan diinformasikan mengenai pertemuan yang akan datang. ➤ Guru menutup pembelajaran dan memberikan salam. 	20 menit

2. Pertemuan kedua (3 JP)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik mengamati gambar orang sedang makan dengan multimedia interaktif 	5 menit

Menanya	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diberikan pertanyaan bagaimana tumbuhan memperoleh makanan dengan multimedia interaktif 	10 menit
Experimen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diminta membuat tujuh kelompok yang terdiri dari empat hingga lima anak per kelompok. ➤ Peserta didik melakukan pengamatan terhadap fenomena transformasi energi dan metabolisme sel melalui multimedia interaktif 	60 menit
Asosiasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik memproses data diskusi dalam LDS. ➤ Peserta didik membandingkan data antara miliknya dan kelompok lain. ➤ Peserta didik membuat kesimpulan tentang transformasi energi dan metabolisme sel 	20 menit
Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menyampaikan hasil percobaan dalam bentuk presentasi dengan penuh tanggung jawab. ➤ Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menghubungkan diskusi dengan materi. ➤ Peserta didik diberi tugas rumah dan diinformasikan mengenai pertemuan yang akan datang. ➤ Guru menutup pembelajaran dan memberikan salam. 	25 menit

3. Pertemuan ketiga (2 JP)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta peserta didik menahan napas selama 10 detik 	5 menit
Menanya	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diberikan pertanyaan seberapa penting oksigen dalam kehidupan 	5 menit

Experimen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diminta membuat tujuh kelompok yang terdiri dari empat hingga lima anak per kelompok. ➤ Peserta didik dengan komunikatif dapat melaksanakan praktikum respirasi pada serangga. 	30 menit
Asosiasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik memproses data diskusi dalam LKS. ➤ Peserta didik membandingkan data antara miliknya dan kelompok lain. ➤ Peserta didik membuat kesimpulan tentang praktikum respirasi pada serangga. 	20 menit
Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik dapat menjelaskan pengertian respirasi dengan benar. ➤ Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menghubungkan diskusi dengan materi dengan multimedia interaktif ➤ Peserta didik diberi tugas rumah dan diinformasikan mengenai pertemuan yang akan datang. ➤ Guru menutup pembelajaran dan memberikan salam. 	20 menit

4. Pertemuan keempat (2 JP)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru menayangkan gambar rantai makanan dengan multimedia interaktif 	5 menit
Menanya	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diberikan pertanyaan dari bahan apa kita makan ➤ Seberapa penting peran tumbuhan dalam rantai makanan 	5 menit

Experimen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diminta membuat tujuh kelompok yang terdiri dari empat hingga lima anak per kelompok ➤ Peserta didik diminta melakukan praktikum Ingenhousz dengan hati-hati ➤ Peserta didik dengan rasa ingin tahu dapat menelaah konsep fotosintesis ➤ Peserta didik dengan tekun dapat melaksanakan dan mempresentasikan praktikum respirasi pada serangga. 	30 menit
Asosiasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik memproses data diskusi dalam LKS. ➤ Peserta didik membandingkan data antara miliknya dan kelompok lain. ➤ Peserta didik membuat kesimpulan tentang praktikum ingenhousz 	20 menit
Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik dengan disiplin dapat melakukan kegiatan presentasi hasil praktikum fotosintesis. ➤ Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menghubungkan diskusi dengan materi melalui multimedia interaktif ➤ Peserta didik diberi tugas rumah dan diinformasikan mengenai pertemuan yang akan datang. ➤ Guru menutup pembelajaran dan memberikan salam. 	20 menit

J. PENILAIAN

1. Metode dan Bentuk Instrumen

Metode	Bentuk Instrumen
Karakter	Lembar pengamatan karakter
Kognitif	Lembar tes

2. Contoh Instrumen

a. Lembar Pengamatan Sikap Pengamatan Perilaku Ilmiah

NO	Aspek yang dinilai	Indikator pencapaian	Skor
1	Rasa Ingin	1. Terkadang menanyakan setiap langkah	

	Tahu	<p>kegiatan tetapi tidak antusias mencari jawaban pada objek yang diamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Menanyakan setiap langkah kegiatan tetapi tidak antusias mencari jawaban pada objek yang diamati 3. Menanyakan setiap langkah kegiatan sekaligus antusias mencari jawaban pada objek yang diamati 	
2	Komunikatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperlihatkan salah satu dari tiga aspek: rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain 2. Memperlihatkan dua dari tiga aspek: rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain 3. Memperlihatkan semua aspek: rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain 	
3	Tanggung jawab	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melaksanakan perintah tidak sesuai petunjuk dari guru 2. Terkadang melaksanakan perintah sesuai petunjuk dari guru 3. Selalu melaksanakan perintah sesuai petunjuk dari guru 	
4	Disiplin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengerjakan tugas dari guru tetapi tidak tepat waktu 2. Mengerjakan tugas dari guru tepat waktu, tetapi masih salah 3. Mengerjakan tugas dari guru tepat waktu dan benar 	
5	Peduli lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurang peduli pada sikap hemat energi dan tidak dapat merekomendasikan energi terbarukan 2. Kurang peduli pada sikap hemat energi, tetapi dapat merekomendasikan energi terbarukan 3. Menghemat energi dan dapat merekomendasikan energi terbarukan 	
Jumlah skor yang dicapai			

Lembar Penilaian Sikap Ilmiah/ Karakter
Berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai!

No	Nama Siswa	Skor tiap aspek					Nilai Total
		1	2	3	4	5	

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

$$\text{Skor total: } P = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor $\leq 55\%$: karakter tidak baik

$55\% < \text{skor} \leq 70\%$: karakter kurang baik

$70\% < \text{skor} \leq 85\%$: karakter siswa baik

$85 < \text{skor} < 100\%$: karakter siswa sangat baik

Guru Pamong



Siti Istiqomah, S.Pd
NIP. 19630329 198503 2 006

Semarang, Maret 2015
Praktikan,



Tunjung Pawestri
NIM. 4001411017

Mengetahui,

Kepala SMPN 9 Semarang




Erna Listyati, M.Pd
NIP. 19610202 198103 2 006

LEMBAR KEGIATAN SISWA

ADAKAH HUBUNGAN ENERGI KIMIA DAN ENERGI LISTRIK?

Kelompok: 7B

Anggota:

Almaar (06)

Beraya (9)

Indah (15)

Latifah (17)

Lintang (18)

Novi (25)

Fachma (26)

Nedy (31)

Kompetensi Dasar

Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik secara berkelompok memiliki rasa tanggung jawab untuk dapat menjelaskan konsep energi melalui kegiatan eksperimen.
2. Peserta didik dapat menjelaskan sumber-sumber energi dengan tepat.

Apa yang harus disiapkan?

1. Baterai
2. Kabel listrik
3. Lampu LED dan kabel listrik
4. Lilin
5. Korek api



Lakukan langkah-langkah berikut.

1. Susunlah rangkaian antara baterai, kabel, dan lampu seperti pada ilustrasi di atas!
2. Nyalakan lilin di tempat berbeda!
3. Bandingkanlah hasil antara lampu dan lilin!
4. Catat apa yang terjadi! Kesimpulan apa yang kamu dapatkan dari percobaan tersebut?

Data Observasi dan Pertanyaan

1. Energi apa saja yang kalian jumpai pada dua eksperimen yang telah dilakukan?

Lampu:
Kimia, listrik, cahaya

Lilin:
Kimia, cahaya, kalor

2. Bagaimanakah perubahan energi yang terjadi dalam peristiwa-peristiwa di kedua eksperimen?

Lampu: kimia → listrik → cahaya → Panas

Lilin: kimia → cahaya → Kalor

3. Apa fungsi baterai pada eksperimen tersebut?

Sebagai sumber energi untuk lampu

4. Apa kesimpulan dari praktikum yang telah kalian lakukan?

Bahwa baterai yang merupakan sumber energi kimia dapat diubah menjadi energi lainnya, seperti listrik, kalor, cahaya

5. Jelaskan sumber-sumber energi yang ada di sekitar rumah dan alam sekitarmu!

- Baterai
- Aki
- Matahari
- Air
- Angin
- Gelombang laut

NILAI	TTD GURU
77	

3. Selain transformasi energi dalam sel, terdapat pula metabolisme sel. Apa yang kalian ketahui tentang metabolisme sel?

2 Prosa kerna yang terjadi didalam tubuh sel makhluk hidup.

4. Metabolisme sel terdiri atas dua reaksi yakni katabolisme dan anabolisme. Apakah kalian tahu perbedaannya? Sajikan perbedaan tersebut ke dalam tabel berikut! Sajikan perbedaan tersebut ke dalam tabel berikut!

75

Perbedaan	Katabolisme	Anabolisme
Energi	^{ditumbark} Sebagian digunakan untuk	^{diatur} Sebagian digunakan katabolisme
Tujuan	Membebaskan molekul (leleh)	Menyusun molekul
Reaksi	$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{energi}$	$6H_2O + 6CO_2 + \text{(banyak molekul lain)} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
Contoh peristiwa	Respirasi pernafasan	Fotosintesis

5. Di alam dan di sekitar rumahmu terdapat banyak peristiwa perubahan energi. Berikan

5 contoh perubahan energi yang kalian ketahui!

- 5
- Listrik → Gerak < Kipas angin >
 - Listrik → Kalor < Setrika >
 - Listrik → Cahaya → Bunyi < Televisi >
 - Listrik → Cahaya & Kalor < Lampu >
 - Listrik → Gerak → Bunyi < Mixer >
 - Listrik → Bunyi < Radio >

NILAI	TTD GURU

LEMBAR DISKUSI SISWA

88

RESPIRASI SERANGGA

Kelompok 1 (Bina)

Anggota:

- Achmad Lathif Muhibbata	(01)
- Adinda Ayu Putri - A	(02)
- Agnes Derwanto S-R	(03)
- Agni Lathif A	(04)
- Alvin A. A. Faleem	(05)
- Ananda Mulya - J.	(06)

Kompetensi Dasar

Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian respirasi dengan benar.
2. Peserta didik dengan tekun dapat melaksanakan dan mempresentasikan praktikum respirasi pada serangga.

Apa yang harus disiapkan?

1. Respirometer sederhana
2. Neraca
3. Jangkrik/kecoa/belalang
4. Kristal NaOH (KOH)
5. Larutan eosin
6. Plastisin/vaselin
7. Kertas
8. Pipet tetes
9. Stopwatch/pengukur waktu



Gambar 6.25 Respirometer sederhana

Lakukan langkah-langkah berikut!

1. Siapkan respirometer!
2. Timbanglah serangga/jangkrik yang akan dipakai untuk praktikum!
3. Susunlah alat dan bahan seperti gambar di atas!

4. Tempatkan pada tempat yang datar!
5. Tutuplah sambungan antara pipa bejana agar tidak bocor udaranya!
6. Bungkus kristal NaOH dengan menggunakan kapas dan memasukkan ke dalam respirometer!
7. Masukkan 1 ekor jangkrik dan tutup respirometer dengan memberi vaselin pada sambungan penutupnya untuk menghindari udara keluar atau masuk ke respirometer!
8. Tetesi ujung respirometer yang berskala dengan eosin secukupnya dengan pipet!
9. Amati pergerakan eosin setiap 2 menit pada tabung berskala tersebut!
10. Catat hasilnya dalam tabel pengamatan!
11. Setelah selesai, bersihkan respirometer!

Data Observasi dan Pertanyaan

- 3 1. Apakah kegunaan NaOH atau KOH dalam percobaan di atas?
~~Bermana~~ Mengikat CO_2 .
- 3 2. Apa yang terjadi dengan kedudukan eosin? Jelaskan!
 Jarak antara larutan eosin dengan jangkrik semakin mendekati.
- 3 3. Bagaimanakah hubungan antara berat jangkrik dan kebutuhan oksigen?
 Jika berat jangkrik besar, kebutuhan O_2 makin besar & laju pergerakannya makin ke jangkrik makin cepat.
- 1 4. Bagaimanakah reaksi yang terjadi dalam respirasi?
 Jangkrik mencoba mencari O_2 diluar respirometer, dan larutan eosin semakin mendekati ke arah jangkrik.

No	JAM	SKALA
1	10-40	0,2
2	10-45	0,3
3	10-50	0,4
4	10-55	0,52
5	11-00	0,64
6	11-05	0,75

NILAI	TTD GURU

LEMBAR DISKUSI SISWA

PRAKTIKUM FOTOSINTESIS

Kelompok 2

Anggota: Elang Satrio (25 < 22)

- Emanuel P.B.P < 13 >

- Fanni R. < 14 >

- Indah Putri J. < 15 >

- Jony Satrio R. < 16 >

- Lintang < 17 >

- Lintang H.P.D < 18 >

- Maira Inda K. < 19 >

- M. Wiji A. < 20 >

- M. Adzim R.A. < 21 >

- M. Hala Rahajeng < 22 >

Kompetensi Dasar

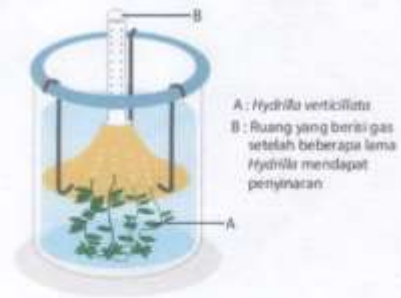
Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dengan rasa ingin tahu dapat menelaah konsep fotosintesis.
2. Peserta didik dengan percaya diri dapat melakukan kegiatan presentasi hasil praktikum fotosintesis.

Apa yang kamu perlukan?

1. Beaker gelas
2. Corong kaca
3. Tabung reaksi
4. Kawat
5. Cutter
6. Termometer
7. Tanaman air (*Hydrilla sp.*, *Densa sp.*)
8. Air kolam



Gambar 6.24

Apa yang kamu lakukan?

1. Rakitlah alat seperti pada gambar di atas!
2. Masukkan beberapa cabang tanaman air yang sehat sepanjang kira-kira 10-15 cm ke dalam corong kaca!

3. Masukkan corong kaca ke dalam beaker gelas yang berisi medium air dengan posisi corong menghadap ke bawah!
4. Tutup bagian atas corong dengan tabung reaksi yang diusahakan berisi sebagian besar medium dalam keadaan terbalik.
5. Biarkan selama 20 menit! Kemudian, amati ada tidaknya gelembung di dalam tabung reaksi!

Data Observasi dan Pertanyaan

Selang Waktu	Jumlah gelembung yang dihasilkan
5 menit	180 gelembung
10 menit	255 gelembung
15 menit	307 gelembung
20 menit	383 gelembung

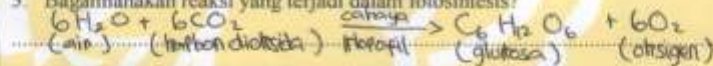
1. Apakah nama praktikum uji fotosintesis di atas yang lebih dikenal?

Uji lelehan

2. Apa yang terjadi dengan bagian atas tabung? Jelaskan!

muncul gelembung. gelembung tersebut adalah oksigen hasil fotosintesis

3. Bagaimanakah reaksi yang terjadi dalam fotosintesis?



4. Apa kesimpulan dari praktikum yang telah kalian lakukan?

Kesimpulan dari praktikum adalah bahwa fotosintesis yang dibantu oleh cahaya matahari & air sebagai bahan fotosintesis menghasilkan oksigen (gelembung)

→ air dalam tabung berkurang karena digunakan untuk bahan fotosintesis

NILAI	TTD GURU

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 9 Semarang
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/semester	: VII/ dua
Materi Pokok	: Energi dalam Sistem Kehidupan
Alokasi Waktu	: 9 x 40 menit

A. KOMPETENSI INTI

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

B. KOMPETENSI DASAR

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud

implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi.

- 2.4 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 2.5 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggungjawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih penggunaan alat dan bahan untuk menjaga kesehatan diri dan lingkungan.
- 3.6 Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis.
- 4.8 Melakukan percobaan sederhana untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau.
- 4.9 Melakukan percobaan untuk menyelidiki respirasi pada hewan.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Dapat menjelaskan konsep energi melalui kegiatan eksperimen.
2. Dapat menjelaskan sumber-sumber energi.
3. Dapat menjelaskan perubahan-perubahan energi yang terjadi di alam dan sekitar rumah.
4. Dapat melakukan pengamatan terhadap fenomena transformasi energi dan metabolisme sel.
5. Dapat menjelaskan pengertian respirasi.
6. Dapat melaksanakan dan mempresentasikan praktikum respirasi pada serangga
7. Dapat menelaah konsep fotosintesis.
8. Dapat melakukan kegiatan presentasi hasil praktikum fotosintesis.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik secara berkelompok memiliki rasa peduli lingkungan saat menjelaskan konsep energi melalui kegiatan eksperimen.
2. Peserta didik dapat menjelaskan sumber-sumber energi dengan tepat.
3. Peserta didik memiliki rasa tanggung jawab saat menjelaskan perubahan-perubahan energi yang terjadi di alam dan sekitar rumah.
4. Peserta didik dapat melakukan pengamatan terhadap fenomena transformasi energi dan metabolisme sel dengan benar.
5. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian respirasi dengan benar.
6. Peserta didik dengan komunikatif dapat melaksanakan dan mempresentasikan praktikum respirasi pada serangga.
7. Peserta didik dengan rasa ingin tahu dapat menelaah konsep fotosintesis.
8. Peserta didik dengan disiplin dapat melakukan kegiatan presentasi hasil praktikum fotosintesis.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Pertemuan I dimaksudkan untuk mengantarkan peserta didik kepada pemahaman tentang konsep energi dan sumber energi. Melatih kesadaran kepada peserta didik bahwa pada hakikat dirinya terdapat energi potensial. Manusia membutuhkan energi untuk bekerja, bergerak, bernapas, dan mengerjakan banyak hal lainnya. Dengan demikian untuk melakukan usaha diperlukan energi. Dengan kata lain, energi adalah kemampuan untuk mengatur ulang suatu kumpulan materi. Energi terdapat dalam berbagai bentuk dan kerja kehidupan tergantung pada kemampuan organisme mengubah energi dari suatu bentuk ke bentuk lainnya. Sumber energi terbagi menjadi sumber energi terbarukan dan tak terbarukan.

Pertemuan II dimaksudkan untuk memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik dalam hal mengenal transformasi energi dalam sel dan metabolisme yang dilakukan oleh sel. Energi ini akan mengalami transformasi mulai dari energi potensial berupa energi kimia makanan menjadi energi kinetik/gerak dalam

aktivitas makhluk hidup tersebut. Transformasi energi tersebut terjadi di dalam organel yang terdapat di dalam sel. Transformasi energi di dalam sel berupa transformasi energi oleh klorofil dan oleh mitokondria. Transformasi energi oleh klorofil berupa reaksi fotosintesis. Sedangkan transformasi energi oleh mitokondria berupa reaksi respirasi. Metabolisme sel terdiri dari katabolisme yaitu berupa pemecahan senyawa kompleks menjadi sederhana dan anabolisme adalah kebalikannya, penyusunan senyawa sederhana menjadi senyawa kompleks.

Pertemuan III dimaksudkan untuk melatih peserta didik tentang respirasi. Respirasi merupakan proses penghasil energi di dalam tubuh makhluk hidup. Selain dihasilkan energi dihasilkan juga karbon dioksida dan uap air yang harus dikeluarkan dari tubuh. Pada serangga sistem trakea merupakan alat untuk mengambil oksigen dari luar, mendistribusikannya ke seluruh tubuh dan mengeluarkan karbon dioksida. Udara masuk ke trakea dengan cara difusi melalui spirakel atau dibantu oleh ventilasi udara.

Pertemuan IV dimaksudkan untuk melatih peserta didik bagaimana mengamati atau mengobservasi peristiwa fotosintesis, juga mampu melakukan presentasi hasil pengamatan yang telah dikerjakan. Hal yang harus diperhatikan oleh guru untuk topik ini adalah: Fotosintesis berasal dari kata foto yang berarti cahaya dan sintesis yang berarti penyusunan. Jadi fotosintesis adalah proses penyusunan dari zat organik H_2O dan CO_2 menjadi senyawa organik yang kompleks yang memerlukan cahaya. Fotosintesis hanya dapat terjadi pada tumbuhan yang mempunyai klorofil, yaitu pigmen yang berfungsi sebagai penangkap energi cahaya matahari.

F. PENDEKATAN/ STRATEGI/ METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Metode : Eksperimen, Diskusi
3. Model : *Guided inquiry*

G. MEDIA PEMBELAJARAN

1. *Powerpoint presentation*
2. Komputer

3. Alat dan bahan praktikum:

- Lilin
- Korek api
- Lampu 1,5 volt
- Baterai
- Kabel

4. *Whiteboard*

5. Spidol

6. *LCD & Projector***H. SUMBER BELAJAR**

1. Wahono, dkk. 2013. Buku Guru IPA SMP kelas VII. Jakarta: Kemendikbud
2. Wahono, dkk. 2013. IPA SMP kelas VII. Jakarta: Kemendikbud
3. Lembar Kerja Siswa (LKS) Konsep hubungan energi kimia dan energi listrik
4. Lembar Diskusi Siswa (LDS) Transformasi Energi dan metabolisme sel
5. Lembar Kerja Siswa (LKS) Respirasi Serangga
6. Lembar Kerja Siswa (LKS) Praktikum fotosintesis
7. *Powerpoint Presentation*
8. Buku-buku IPA kelas VII yang menunjang pembelajaran

I. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Pertemuan pertama (2 JP)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Mengamati	➤ Guru mengajak peserta didik untuk berpikir kritis “Di saat kamu merasa kedinginan, gosok-gosokkanlah kedua telapak tanganmu beberapa saat. Apakah yang kamu rasakan?”	5 menit
Menanya	➤ Peserta didik diberikan pertanyaan mengapa jika kita tidak makan sehari badan terasa lemas. ➤ Peserta didik diberikan pertanyaan apakah semua makhluk hidup membutuhkan energi.	5 menit

Experimen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diminta membuat tujuh kelompok yang terdiri dari empat hingga lima anak per kelompok. ➤ Peserta didik secara berkelompok memiliki rasa tanggung jawab untuk dapat menjelaskan konsep energi melalui kegiatan eksperimen. 	20 menit
Asosiasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik memproses data eksperimen dalam LKS. ➤ Peserta didik membandingkan data antara miliknya dan kelompok lain. ➤ Peserta didik membuat kesimpulan tentang energi dan perubahannya. 	30 menit
Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik memiliki rasa peduli lingkungan saat menjelaskan konsep energi ➤ Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menghubungkan eksperimen dengan materi. ➤ Peserta didik dengan antusias menyimak guru menjelaskan sumber energi terbarukan dan tak terbarukan ➤ Peserta didik dapat menjelaskan sumber-sumber energi dengan tepat. ➤ Peserta didik diberi tugas rumah dan diinformasikan mengenai pertemuan yang akan datang. ➤ Guru menutup pembelajaran dan memberikan salam. 	20 menit

2. Pertemuan kedua (3 JP)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Mengamati	➤ Guru menayangkan gambar orang sedang makan menggunakan <i>powerpoint</i>	5 menit
Menanya	➤ Peserta didik diberikan pertanyaan bagaimana tumbuhan memperoleh makanan?	10 menit
Experimen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diminta membuat tujuh kelompok yang terdiri dari empat hingga lima anak per kelompok. ➤ Peserta didik melakukan pengamatan terhadap fenomena transformasi energi dan metabolisme sel melalui <i>powerpoint</i> 	60 menit

Asosiasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik memproses data diskusi dalam LDS. ➤ Peserta didik membandingkan data antara miliknya dan kelompok lain. ➤ Peserta didik membuat kesimpulan tentang transformasi energi dan metabolisme sel 	20 menit
Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik menyampaikan hasil percobaan dalam bentuk presentasi dengan penuh tanggung jawab. ➤ Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menghubungkan diskusi dengan materi. ➤ Peserta didik diberi tugas rumah dan diinformasikan mengenai pertemuan yang akan datang. ➤ Guru menutup pembelajaran dan memberikan salam. 	26 menit

3. Pertemuan ketiga (2 JP)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta peserta didik menahan napas selama 10 detik 	5 menit
Menanya	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diberikan pertanyaan seberapa penting oksigen dalam kehidupan 	5 menit
Experimen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diminta membuat tujuh kelompok yang terdiri dari empat hingga lima anak per kelompok. ➤ Peserta didik diminta bernapas di depan cermin. ➤ Peserta didik dengan komunikatif dapat melaksanakan praktikum respirasi pada serangga. 	30 menit
Asosiasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik memproses data diskusi dalam LKS. ➤ Peserta didik membandingkan data antara miliknya dan kelompok lain. ➤ Peserta didik membuat kesimpulan tentang praktikum respirasi pada serangga. 	20 menit

Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik dapat menjelaskan pengertian respirasi dengan benar. ➤ Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menghubungkan diskusi dengan materi. ➤ Peserta didik diberi tugas rumah dan diinformasikan mengenai pertemuan yang akan datang. ➤ Guru menutup pembelajaran dan memberikan salam. 	21 menit
------------	---	----------

4. Pertemuan keempat (2 JP)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru menayangkan gambar rantai makanan dengan <i>powerpoint</i> 	5 menit
Menanya	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diberikan pertanyaan dari bahan apa kita makan ➤ Seberapa penting peran tumbuhan dalam rantai makanan 	5 menit
Experimen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diminta membuat tujuh kelompok yang terdiri dari empat hingga lima anak per kelompok ➤ Peserta didik diminta melakukan praktikum Ingenhousz dengan hati-hati ➤ Peserta didik dengan rasa ingin tahu dapat menelaah konsep fotosintesis 	30 menit
Asosiasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik memproses data diskusi dalam LKS. ➤ Peserta didik membandingkan data antara miliknya dan kelompok lain. ➤ Peserta didik membuat kesimpulan tentang praktikum ingenhousz 	20 menit
Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik dengan disiplin dapat melakukan kegiatan presentasi hasil praktikum fotosintesis. ➤ Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menghubungkan diskusi dengan materi. ➤ Peserta didik diberi tugas rumah dan diinformasikan mengenai pertemuan yang akan datang. ➤ Guru menutup pembelajaran dan memberikan salam. 	

J. PENILAIAN

1. Metode dan Bentuk Instrumen

Metode	Bentuk Instrumen
Karakter	Lembar pengamatan karakter
Kognitif	Lembar tes

2. Contoh Instrumen

b. Lembar Pengamatan Sikap

Pengamatan Perilaku Ilmiah

NO	Aspek yang dinilai	Indikator pencapaian	Skor
1	Rasa Ingin Tahu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terkadang menanyakan setiap langkah kegiatan tetapi tidak antusias mencari jawaban pada objek yang diamati 2. Menanyakan setiap langkah kegiatan tetapi tidak antusias mencari jawaban pada objek yang diamati 3. Menanyakan setiap langkah kegiatan sekaligus antusias mencari jawaban pada objek yang diamati 	
2	Komunikatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperlihatkan salah satu dari tiga aspek: rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain 2. Memperlihatkan dua dari tiga aspek: rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain 3. Memperlihatkan semua aspek: rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain 	
3	Tanggung jawab	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melaksanakan perintah tidak sesuai petunjuk dari guru 2. Terkadang melaksanakan perintah sesuai petunjuk dari guru 3. Selalu melaksanakan perintah sesuai petunjuk dari guru 	
4	Disiplin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengerjakan tugas dari guru tetapi tidak tepat waktu 2. Mengerjakan tugas dari guru tepat waktu, tetapi masih salah 3. Mengerjakan tugas dari guru tepat waktu dan benar 	
5	Peduli lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurang peduli pada sikap hemat energi dan tidak dapat merekomendasikan energi terbarukan 	

		2. Kurang peduli pada sikap hemat energi, tetapi dapat merekomendasikan energi terbarukan	
		3. Menghemat energi dan dapat merekomendasikan energi terbarukan	
Jumlah skor yang dicapai			

Lembar Penilaian Sikap Ilmiah/ Karakter
Berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai!

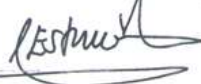
No	Nama Siswa	Skor			Nilai
		1	2	3	

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

$$\text{Skor total: } P = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

- Skor ≤ 55% : karakter siswa tidak baik
 55% < skor ≤ 70% : karakter siswa kurang baik
 70% < skor ≤ 85% : karakter siswa baik
 85% < skor < 100% : karakter siswa sangat baik

Guru Pamong



Siti Istiqomah, S.Pd
NIP. 19630329 198503 2 006

Semarang, Maret 2015
Praktikan,



Tunjung Pawestri
NIM. 4001411017

Mengetahui,

Kepala SMPN 9 Semarang



Erna Listyati, M.Pd

NIP. 19610202 198103 2 006

II

LEMBAR KEGIATAN SISWA

ADAKAH HUBUNGAN ENERGI KIMIA DAN ENERGI LISTRIK?

Kelompok: 2

Anggota: - Ariet (6)
- Aji (20)
- Faisal (37)
- Dina (6)
- Candia (22)
- R. Yana (23)
- Achi (5)
- Fatia (14)

Kompetensi Dasar

Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik secara berkelompok memiliki rasa tanggung jawab untuk dapat menjelaskan konsep energi melalui kegiatan eksperimen.
2. Peserta didik dapat menjelaskan sumber-sumber energi dengan tepat.

Apa yang harus disiapkan?

1. Baterai
2. Kabel listrik
3. Lampu LED dan kabel listrik
4. Lilin
5. Korek api



Lakukan langkah-langkah berikut.

1. Susunlah rangkaian antara baterai, kabel, dan lampu seperti pada ilustrasi di atas!
2. Nyalakan lilin di tempat berbeda!
3. Bandingkanlah hasil antara lampu dan lilin!
4. Catat apa yang terjadi! Kesimpulan apa yang kamu dapatkan dari percobaan tersebut?

Data Observasi dan Pertanyaan

1. Energi apa saja yang kalian jumpai pada dua eksperimen yang telah dilakukan?
 Kimia, Panas/Kalor, Cahaya,
2. Bagaimanakah perubahan energi yang terjadi dalam peristiwa-peristiwa di kedua eksperimen?
 Baterai dan lampu: Kimia → Panas / Kalor + Cahaya
 Lilin: Panas / Kalor → Cahaya
3. Apa fungsi baterai pada eksperimen tersebut?
 sebagai sumber energi untuk menyalakan lampu
4. Apa kesimpulan dari praktikum yang telah kalian lakukan?
 semua energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan, tetapi kita dapat mengubah suatu energi ke energi yang lain. Itu lebih terang daripada lampu
5. Jelaskan sumber-sumber energi yang ada di sekitar rumah dan alam sekitarmu!
 Baterai, matahari, makanan
 E. kimia E. Panas dan cahaya E. Kimia

NILAI	TTD GURU
87	

LEMBAR DISKUSI SISWA

TRANSFORMASI ENERGI DAN METABOLISME SEL

Kelompok: G

Anggota: Sulis Feanti Annanda V (28)

Tiara Kumala Putri (29)

Ully Rani Feandora (30)

Yunna Apta Pihur (32)

Vivi Nurana Ananda (31)

Kompetensi Dasar

Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik memiliki rasa toleran dengan kelompok lain saat menjelaskan perubahan-perubahan energi yang terjadi di alam dan sekitar rumah.
2. Peserta didik dapat melakukan pengamatan terhadap fenomena transformasi energi dan metabolisme sel dengan benar.

Diskusikan!

1. Setelah melihat pengamatan, apa yang kalian ketahui mengenai transformasi energi dalam sel? Transformasi pada makhluk hidup membutuhkan energi yang berasal dari makanan. Energi akan mengalami transformasi mulai dari energi potensial berupa energi kimia makanan menjadi energi panas dan energi kinetik / gerak dalam aktivitas makhluk tersebut → Perubahan energi dari satu energi ke energi yang lain sehingga dapat menghasilkan energi yang membuat kita dapat melakukan berbagai aktivitas.
2. Transformasi energi dalam sel dibedakan menjadi transformasi energi oleh klorofil dan transformasi energi oleh mitokondria. Apakah kalian tahu perbedaannya? Sajikan perbedaan tersebut ke dalam tabel berikut!

Perbedaan	Transformasi Energi oleh Klorofil	Transformasi Energi oleh Mitokondria
Lokasi	di dalam Kloroplas / daun	mitokondria
Bahan	CO ₂ , sinar matahari, H ₂ O	O ₂ + Glukosa
Produk	O ₂ , glukosa, karbohidrat	Energi, H ₂ O, CO ₂
Persamaan Reaksi	$6\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$	$\text{O}_2 + \text{Glukosa} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{Energi}$

3. Selain transformasi energi dalam sel, terdapat pula metabolisme sel. Apa yang kalian ketahui tentang metabolisme sel?

2

Metabolisme adalah proses kimia yang terjadi yang terjadi di dalam tubuh sel makhluk hidup

4. Metabolisme sel terdiri atas dua reaksi yakni katabolisme dan anabolisme. Apakah kalian tahu perbedaannya? Sajikan perbedaan tersebut ke dalam tabel berikut! Sajikan perbedaan tersebut ke dalam tabel berikut!

5

Perbedaan	Katabolisme	Anabolisme
Energi	Diperlukan	Dilepaskan
Tujuan	menghasilkan energi/molekul organik melepaskan energi	
Reaksi	energi cahaya dikumpulkan dan disimpan dalam bentuk ATP $6H_2O + 6CO_2 \rightarrow 6H_2O + 6O_2$	$6H_2O + 6CO_2 \rightarrow 6C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
Contoh peristiwa	Fotosintesis	Respirasi

5. Di alam dan di sekitar rumahmu terdapat banyak peristiwa perubahan energi. Berikan 5 contoh perubahan energi yang kalian ketahui!

5

- Setrika = Listrik → Panas
- Mobil = Kimia → Listrik → Gerak → Panas
- Kipas angin = Listrik → Gerak
- Televisi = Listrik → Bunyi + Cahaya
- Senter = Kimia → Listrik → Cahaya
- Lampu = Listrik → Cahaya

NILAI	TTD GURU

LEMBAR DISKUSI SISWA

RESPIRASI SERANGGA

Kelompok 6

Anggota:

- Sulis Genita Amenda U (28)

- Tuzza Kameka Putri (29)

- Ullya Putri Berlyntea (30)

- Ulvi Norma A (31)

- Yurnaa Atha F (32)

Kompetensi Dasar

Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian respirasi dengan benar.
2. Peserta didik dengan tekun dapat melaksanakan dan mempresentasikan praktikum respirasi pada serangga.

Apa yang harus disiapkan?

1. Respirometer sederhana
2. Neraca
3. Jangkrik/kecoa/belalang
4. Kristal NaOH (KOH)
5. Larutan eosin
6. Plastisin/vaselin
7. Kapas
8. Pipet tetes
9. Stopwatch/pengukur waktu



Gambar 6.25 Respirometer sederhana

Lakukan langkah-langkah berikut!

1. Siapkan respirometer!
2. Timbanglah serangga/jangkrik yang akan dipakai untuk praktikum!
3. Susunlah alat dan bahan seperti gambar di atas!

4. Tempatkan pada tempat yang datar!
5. Tutuplah sambungan antara pipa bejana agar tidak bocor udaranya!
6. Bungkus kristal NaOH dengan menggunakan kapas dan memasukkan ke dalam respirometer!
7. Masukkan 1 ekor jangkrik dan tutup respirometer dengan memberi vaselin pada sambungan penutupnya untuk menghindari udara keluar atau masuk ke respirometer!
8. Tetesi ujung respirometer yang berskala dengan eosin secukupnya dengan pipet!
9. Amati pergerakan eosin setiap 2 menit pada tabung berskala tersebut!
10. Catat hasilnya dalam tabel pengamatan!
11. Setelah selesai, bersihkan respirometer!

Data Observasi dan Pertanyaan

1. Apakah kegunaan NaOH atau KOH dalam percobaan di atas?
} mengikat karbondioksida (CO_2)
2. Apa yang terjadi dengan kedudukan eosin? Jelaskan!
} kedudukannya berubah-ubah
3. Bagaimanakah hubungan antara berat jangkrik dan kebutuhan oksigen?
} semakin berat jangkrik bertambah, kebutuhan oksigen semakin banyak
4. Bagaimanakah reaksi yang terjadi dalam respirasi?
} $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 675 \text{ kkal}$

waktu	skala
5 menit I	skala menunjukkan 0
5 menit II	0,29
5 menit III	0,49
5 menit IV	0,59
5 menit V	0,69
5 menit VI	0,80

NILAI	TTD GURU

80

LEMBAR DISKUSI SISWA

PRAKTIKUM FOTOSINTESIS

Kelompok: 1 (satu)

Anggota:

- Ahmad Hafida M
- Adyga Dora L
- Aischa Namscha P
- Ari Isamu A M
- Arantjani G A
- Arief Satyo U
- Devi Ratnasari

Kompetensi Dasar

Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dengan rasa ingin tahu dapat menelaah konsep fotosintesis. - Fila M
2. Peserta didik dengan percaya diri dapat melakukan kegiatan presentasi hasil praktikum fotosintesis. - Elisa F.

Apa yang kamu perlukan?

1. Beaker gelas
2. Corong kaca
3. Tabung reaksi
4. Kawat
5. Cutter
6. Termometer
7. Tanaman air (*Hydrilla sp.*, *Densa sp.*)
8. Air kolam



A: *Hydrilla verticillata*
B: Ruang yang berisi gas setelah beberapa lama *Hydrilla* mendapat peninaran

Gambar 6.24

Apa yang kamu lakukan?

1. Rakitlah alat seperti pada gambar di atas!
2. Masukkan beberapa cabang tanaman air yang sehat sepanjang kira-kira 10-15 cm ke dalam corong kaca!

3. Masukkan corong kaca ke dalam beaker gelas yang berisi medium air dengan posisi corong menghadap ke bawah!
4. Tutup bagian atas corong dengan tabung reaksi yang diusahakan berisi sebagian besar medium dalam keadaan terbalik.
5. Biarkan selama 20 menit! Kemudian, amati ada tidaknya gelembung di dalam tabung reaksi!

Data Observasi dan Pertanyaan

Selang Waktu	Jumlah gelembung yang dihasilkan
5 menit	0 gelembung
10 menit	0 gelembung
15 menit	1 gelembung
20 menit	3 gelembung

- 3 1. Apakah nama praktikum uji fotosintesis di atas yang lebih dikenal?
Praktek Ingen houbg (percobaan fotosintesis)
- 1 2. Apa yang terjadi dengan bagian atas tabung? Jelaskan!
Mmengeluarkan gelembung dan mengambun
- 3 3. Bagaimanakah reaksi yang terjadi dalam fotosintesis?
 $6 H_2O + 6 CO_2 + \text{cahaya dan klorofil} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
- 3 4. Apa kesimpulan dari praktikum yang telah kalian lakukan?
tumbuhan hydrilla dapat berfotosintesis didalam air dan percobaan kami akhirnya GAGAL.

NILAI	TTD GURU

Lampiran 5

ANALISIS BUTIR SOAL UJI COBA

No	Kode Responden	Item Nomor									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UC-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	UC-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	UC-24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	UC-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	UC-02	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
6	UC-03	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
7	UC-05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	UC-09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	UC-14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	UC-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	UC-17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	UC-19	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
13	UC-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	UC-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	UC-20	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
16	UC-21	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
17	UC-25	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
18	UC-27	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
19	UC-08	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
20	UC-06	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
21	UC-01	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
22	UC-13	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
23	UC-07	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
24	UC-28	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1
25	UC-22	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
26	UC-26	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
27	UC-04	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
28	UC-10	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0

Validitas Butir Soal	SX	19	23	22	21	22	23	25	24	21	24
	SXY	518	600	580	556	582	586	606	679	556	629
	r_{xy}	0.574444	0.385357	0.441201	0.43483	0.473122	0.536965	0.487955	0.039072	0.43483	0.494628
	r_{tabel}	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374
	Keterangan	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID
Tingkat Kesukaran	P	0.68	0.82	0.79	0.75	0.79	0.79	0.82	0.96	0.75	0.86
	Keterangan	sedang	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah
Daya Pembeda	BA	14	13	14	14	13	13	14	14	14	14
	BB	5	10	8	7	9	10	11	10	7	10
	JA	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	JB	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	D	0.642857	0.214286	0.428571	0.5	0.285714	0.214286	0.214286	0.285714	0.5	0.285714
	Keterangan	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik
Reliabilitas	p	0.68	0.82	0.79	0.75	0.79	0.79	0.82	0.96	0.75	0.86
	q	0.32	0.18	0.21	0.25	0.21	0.21	0.18	0.04	0.25	0.14
	$\sum pq$	0.218112	0.146684	0.168367	0.1875	0.168367	0.168367	0.146684	0.034439	0.1875	0.122449
	Spq	6.494									
	Vt	29,74	$r_{11} > r_{tabel} = \text{Reliabel}$								
	r_{11}	0.80									
Keterangan		Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1

19	14	18	19	19	17	26	20	26	13	12	25	22
486	360	484	507	522	457	649	533	641	361	330	651	580
0.465687	0.111335	0.438351	0.42019	0.630536	0.404686	-0.096269	0.447338	-0.299705	0.454453	0.380004	0.493816	0.441201
0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374
VALID	TIDAK VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	VALID	VALID	VALID
0.64	0.50	0.64	0.68	0.68	0.61	0.93	0.71	0.93	0.46	0.43	0.89	0.79
sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	mudah	mudah	mudah	sedang	sedang	mudah	mudah
13	8	12	11	13	10	13	12	12	9	8	14	14
6	6	6	8	6	7	13	8	14	4	4	11	8
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
0.5	0.142857	0.428571	0.214286	0.5	0.214286	0	0.285714	-0.142857	0.357143	0.285714	0.214286	0.428571
Baik	Jelek	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Baik
0.64	0.50	0.64	0.68	0.68	0.61	0.93	0.71	0.93	0.46	0.43	0.89	0.79
0.36	0.50	0.36	0.32	0.32	0.39	0.07	0.29	0.07	0.54	0.57	0.11	0.21
0.229592	0.25	0.229592	0.218112	0.218112	0.23852	0.066327	0.204082	0.066327	0.248724	0.244898	0.095663	0.168367
Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai

24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0

24	25	15	19	21	17	17	18	20	18	19	17
618	657	392	505	529	480	430	484	510	490	473	462
0.288756	0.620862	0.202135	0.392144	0.026468	0.383679	0.374332	0.438351	0.113906	0.520359	-0.056593	0.471735
0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374
TIDAK VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID
0.86	0.89	0.54	0.68	0.75	0.64	0.57	0.64	0.71	0.64	0.68	0.61
mudah	mudah	sedang	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang
12	14	9	11	10	12	10	11	11	11	8	10
12	11	6	8	11	5	7	7	9	7	11	7
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
0	0.214286	0.214286	0.214286	-0.071429	0.5	0.214286	0.285714	0.142857	0.285714	-0.214286	0.214286
Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup
0.86	0.89	0.54	0.68	0.75	0.64	0.57	0.64	0.71	0.64	0.68	0.61
0.14	0.11	0.46	0.32	0.25	0.36	0.43	0.36	0.29	0.36	0.32	0.39
0.122449	0.095663	0.248724	0.218112	0.1875	0.229592	0.244898	0.229592	0.204082	0.229592	0.218112	0.23852
Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai

Lampiran 6

**CONTOH HASIL PERHITUNGAN
ANALISIS VALIDITAS SOAL UJI COBA**

Rumus

korelasi *product moment*

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

Keterangan:

r_{XY} = koefisien korelasi tiap *item*

X = skor tiap butir soal

Y = skor total yang benar dari tiap subjek

N = jumlah peserta tes

Kriteria

Hasil perhitungan r_{xy} yang diperoleh dikonsultasikan dengan r tabel product moment dengan taraf signifikan 5%. Jika harga $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal yang diuji bersifat valid.

Perhitungan

Berikut ini perhitungan validitas pada soal nomor 1

Diketahui:

$$\sum X = 19$$

$$\sum Y = 703$$

$$\sum X^2 = 19$$

$$\sum Y^2 = 18483$$

$$\sum XY = 518$$

$$N = 28$$

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{(28 \times 518) - (19 \times 703)}{\sqrt{\{(28 \times 19) - (19)^2\}\{(28 \times 18483) - (703)^2\}}} \\ &= 0,5744 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $N = 28$, diperoleh $r_{tabel} = 0,374$, karena $r_{hitung} = 0,5744 > r_{tabel} = 0,374$, maka soal nomor 1 termasuk dalam kategori valid.

Untuk soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Lampiran 7

CONTOH HASIL PERHITUNGAN RELIABILITAS INSTRUMEN**Rumus**

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad \text{dengan,}$$

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

P = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Kriteria

Jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka soal dikatakan reliabel.

Perhitungan

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\begin{aligned} \sum pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + \dots + pq_{35} \\ &= 0,2181 + 0,1467 + 0,1684 + \dots + 0,2385 \\ &= 6,4936 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

$$S^2 = \frac{14593 - \left(\frac{703}{28}\right)^2}{28} = 29,74$$

$$n = 35$$

$$\sum pq = 6,4936$$

$$\begin{aligned}r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right) \\ &= \left(\frac{35}{35-1}\right) \left(\frac{29,74 - 6,4936}{29,74}\right) \\ &= 0,80\end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dan $n = 28$, diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,374$

Karena $r_{11} = 0,80 > r_{\text{tabel}} = 0,374$ maka alat ukur/alat evaluasi tersebut sudah reliabel.

Lampiran 8

CONTOH HASIL PERHITUNGAN
TINGKAT KESUKARAN SOAL UJI COBA

Rumus

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

Keterangan:

P : Indeks Kesukaran

B : Jumlah siswa yang menjawab benar

JS : Jumlah soal

Kriteria

Interval P	Kriteria
0,00 - 0,10	Sangat sukar
0,11 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 0,90	Mudah
$P \geq 0,90$	Sangat mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no. 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-18	1	1	UC-20	0
2	UC-23	1	2	UC-21	1
3	UC-24	1	3	UC-25	0
4	UC-11	1	4	UC-27	1
5	UC-02	1	5	UC-08	0
6	UC-03	1	6	UC-06	0
7	UC-05	1	7	UC-01	0
8	UC-09	1	8	UC-13	0
9	UC-14	1	9	UC-07	1
10	UC-16	1	10	UC-28	0
11	UC-17	1	11	UC-22	0
12	UC-19	1	12	UC-26	0

13	UC-12	1	13	UC-04	1
14	UC-15	1	14	UC-10	1
Jumlah		14	Jumlah		5

$$P = \frac{19}{28}$$
$$= 0,678$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1 mempunyai tingkat kesukaran yang sedang.

Lampiran 9

**CONTOH HASIL PERHITUNGAN
DAYA PEMBEDA SOAL UJI COBA**

Rumus

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = indeks diskriminasi

 J_A = banyaknya peserta kelompok atas J_B = banyaknya peserta kelompok bawah B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal benar B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab soal benar P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar**Kriteria**

Interval D	Kriteria
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,21 \leq D \leq 0,40$	Cukup
$0,41 < D \leq 0,70$	Baik
$0,71 < D \leq 1,00$	Sangat Baik

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no. 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-18	1	1	UC-20	0
2	UC-23	1	2	UC-21	1
3	UC-24	1	3	UC-25	0
4	UC-11	1	4	UC-27	1
5	UC-02	1	5	UC-08	0
6	UC-03	1	6	UC-06	0

7	UC-05	1	7	UC-01	0
8	UC-09	1	8	UC-13	0
9	UC-14	1	9	UC-07	1
10	UC-16	1	10	UC-28	0
11	UC-17	1	11	UC-22	0
12	UC-19	1	12	UC-26	0
13	UC-12	1	13	UC-04	1
14	UC-15	1	14	UC-10	1
Jumlah		14	Jumlah		5

$$\begin{aligned}D &= \frac{14}{14} - \frac{5}{14} \\ &= \frac{9}{14} \\ &= 0,642\end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1 mempunyai daya pembeda yang baik.

Lampiran 10

DATA NILAI ULANGAN AKHIR SEMESTER GASAL KELAS VII

No	7A	7B	7C	7D
1	74	82	84	82
2	82	80	78	85
3	85	77	80	88
4	75	78	78	73
5	81	84	75	82
6	83	79	83	79
7	78	78	81	76
8	81	83	76	82
9	74	80	79	85
10	89	78	75	80
11	88	75	79	82
12	81	78	81	76
13	78	87	75	74
14	80	70	73	84
15	75	81	85	79
16	79	75	80	80
17	79	81	83	81
18	80	80	73	79
19	82	78	72	81
20	74	75	87	76
21	79	75	81	76
22	79	70	84	87
23	85	84	84	81
24	79	78	80	78
25	81	87	88	79
26	82	81	78	80
27	86	84	83	82
28	87	75	81	73
29	77	74	82	85
30	84	87	82	82
31	76	83	83	90
32	75	78	78	76
Max	89	87	88	90
Min	74	70	72	73
Rentang	15	17	16	17
n kelas	6	6	6	6
p kelas	2.5	2.833333333	2.666666667	2.833333333
rerata	80.25	79.22	80.03	80.41
s	72.2706	71.9348	72.091	73.2216
n	32	32	32	32

Lampiran 11

UJI NORMALITAS DATA NILAI ULANGAN SEMESTER I KELAS VII A**Hipotesis**

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis

Nilai maksimal: 89

Panjang kelas : 2.50

Nilai minimal : 74

Rata-rata : 80.25

Rentang : 15

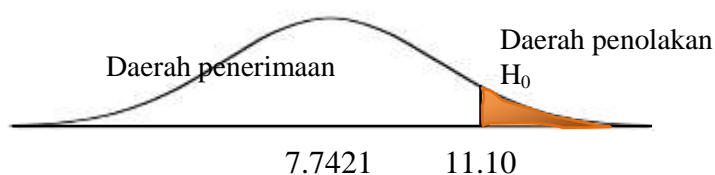
s : 72.2706

Banyak kelas : 6

n : 32

Kelas Interval	f_0	f_h	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
72-74	3	0.864	4.562496	5.280666667
75-77	5	4.2688	0.534653	0.125246777
78-80	10	10.8672	0.752036	0.069202356
81-83	8	10.8672	8.220836	0.756481508
84-86	4	4.2688	0.072253	0.016925937
87-89	2	0.864	1.290496	1.49362963
Jumlah	32		χ^2_{hitung}	7.742152873

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11.07$. Karena berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal.



UJI NORMALITAS DATA NILAI ULANGAN SEMESTER I KELAS VII B

Hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis

Nilai maksimal: 87

Nilai minimal : 70

Rentang : 17

Banyak kelas : 6

Panjang kelas : 2.83

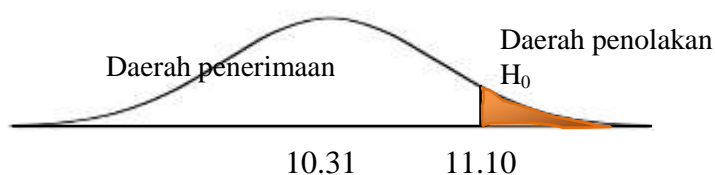
Rata-rata : 79.22

s : 71.93

n : 32

Kelas Interval	f_o	f_h	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
70-72	2	0.864	1.290496	1.49362963
73-75	6	4.2688	2.997053	0.702083358
76-78	8	10.8672	8.220836	0.756481508
79-81	7	10.8672	14.95524	1.376181154
82-84	6	4.2688	2.997053	0.702083358
85-87	3	0.864	4.562496	5.280666667
Jumlah	32		χ^2_{hitung}	10.31112567

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11.07$. Karena berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal.



UJI NORMALITAS DATA NILAI ULANGAN SEMESTER I KELAS VII C

Hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria

H_0 diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian hipotesis

Nilai maksimal: 88

Nilai minimal : 72

Rentang : 16

Banyak kelas : 6

Panjang kelas : 2.67

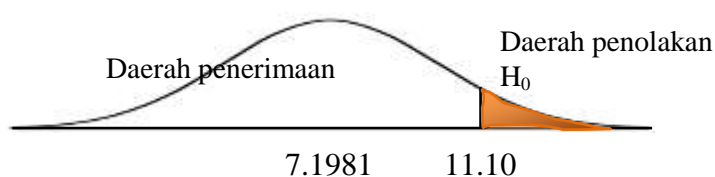
Rata-rata : 80.03

s : 72.091

n : 32

Kelas Interval	f_0	f_h	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
72-74	3	0.864	4.562496	5.280666667
75-77	4	4.2688	0.072253	0.016925937
78-80	9	10.8672	3.486436	0.320821908
81-83	10	10.8672	0.752036	0.069202356
84-86	4	4.2688	0.072253	0.016925937
87-89	2	0.864	1.290496	1.49362963
Jumlah	32		χ^2_{hitung}	7.198172434

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 11.07$. Karena berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal.



UJI NORMALITAS DATA NILAI ULANGAN SEMESTER I KELAS VII D

Hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis

Nilai maksimal: 90

Nilai minimal : 73

Rentang : 17

Banyak kelas : 6

Panjang kelas : 2.83

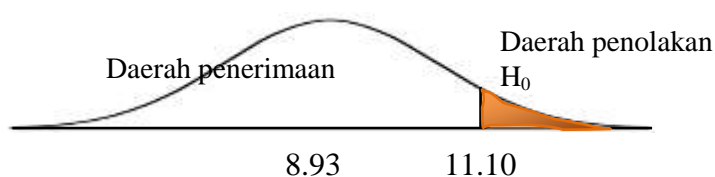
Rata-rata : 80.41

s : 73.22

n : 32

Kelas Interval	f_0	f_h	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
73-75	3	0.864	4.562496	5.280666667
76-78	6	4.2688	2.997053	0.702083358
79-81	10	10.8672	0.752036	0.069202356
82-84	7	10.8672	14.95524	1.376181154
85-87	4	4.2688	0.072253	0.016925937
88-90	2	0.864	1.290496	1.49362963
Jumlah	32		χ^2_{hitung}	8.938689102

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11.07$. Karena berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal.



Lampiran 12

UJI HOMOGENITAS POPULASI**Hipotesis**

$$H_0 : \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 = \sigma^2_4$$

$$H_a : \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2 \neq \sigma^2_3 \neq \sigma^2_4$$

Kriteria

$$H_0 \text{ diterima jika } x^2_{\text{hitung}} < x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$$

Pengujian Hipotesis

Kelas	n_i	$dk = n_i - 1$	Si^2	$(dk) Si^2$	$\log Si^2$	$(dk) \log Si^2$
VII A	32	31	5223.04	161914.2284	3.72	115.26
VII B	32	31	5174.62	160413.08	3.71	115.13
VII C	32	31	5197.11	161110.48	3.72	115.19
VII D	32	31	5361.40	166203.48	3.73	115.61
Σ	128	124	20956.17	649641.27	14.88	461.18

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$s^2 = \frac{\Sigma(n_i-1)s_i^2}{\Sigma(n_i-1)} = \frac{5239.043}{124} = 42.250343$$

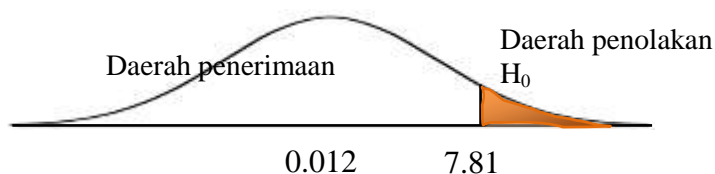
$$\text{Log } S^2 = 3.719252$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\log S^2) \Sigma(dk) \\ &= 3.719252 \times 124 \\ &= 461.1872 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x^2 &= (\ln 10) \{B - \Sigma(dk) \log Si^2\} \\ &= 2.3026 \{461.1872 - 461.1821\} \\ &= 0.012 \end{aligned}$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k-1 = 4-1 = 3$ diperoleh $x^2_{\text{tabel}} = 7.81$



Karena $x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$ maka populasi mempunyai varians yang sama (homogen).

Lampiran 13

KISI-KISI SOAL ALAT EVALUASI

Nama Sekolah : SMP Negeri 9 Semarang

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Kelas/ Semester : VII/ Genap

Waktu : 40 Menit

KI : 3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

KD	Materi	Indikator Soal	Ranah Kognitif					No. Soal	Kunci Jawaban
			C1	C2	C3	C4	C5		
3.6 Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem	Konsep Energi dan Sumber energi	Menjelaskan konsep dan satuan energi				v		1, 8	C, A
		Menggolongkan sumber energi yang ada dalam kehidupan sehari-hari		v				3, 9, 10	D, B, D
		Menghitung besarnya energi yang terkandung dalam suatu benda			v			12, 13	A, C
		Menganalisis perubahan energi yang terjadi pada suatu sumber energi yang ada dalam kehidupan sehari-hari				v		2, 4, 5	C, B, A
	Transformasi Energi dalam Sel dan Metabolisme	Menganalisis konsep transformasi energi dan contoh-contoh reaksi				v		11, 14, 15	B, D, B
		Mengidentifikasi bahan-bahan yang diperlukan dalam reaksi metabolisme sel	v					16	D

pencernaan makanan, dan fotosintesis.	Sel	Mengaitkan proses fotosintesis dan respirasi dengan reaksi metabolisme sel					v	7	D
	Fotosintesis	Menghubungkan bahan-bahan dengan fungsinya dalam fotosintesis			v			6, 17	C, B
		Menggolongkan bahan-bahan fotosintesis		v				25	D
		Membuktikan percobaan fotosintesis melalui praktikum			v			24	B
	Respirasi	Menghubungkan bahan-bahan dengan fungsinya dalam respirasi			v			20, 21	B, A
		Membuktikan percobaan respirasi melalui praktikum			v			22	D
		Menggolongkan organ-organ dan fungsinya yang berperan dalam respirasi		v				19, 23	D, D
Persentase			7,07%	21,21%	35,35%	21,21%	7,07%		

Lampiran 14

Petunjuk pengerjaan soal pilihan ganda:

1. Isilah nama lengkap, kelas dan nomor urut pada kolom yang tersedia di lembar jawabanmu!
2. Beri tanda (x) pada salah satu pilihan jawabanmu secara jelas!
3. Berdoalah sebelum mengerjakan soal!

SOAL POSTTEST
TOPIK ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN
KELAS VII SEMESTER GENAP 2014/2015

Bacaan di bawah ini untuk nomor soal 1

Sumber energi yang ada di alam dapat dibedakan menjadi sumber energi yang dapat diperbarui dan tidak dapat diperbarui. Pemakaian sumber energi yang dapat diperbarui seperti sinar matahari memiliki beberapa keuntungan.

1. Pada tabel di bawah ini, manakah pasangan sumber energi dan jenis energi yang benar?

	Sumber Energi	Jenis Energi
a.	Batu bara	Dapat diperbarui
b.	Angin	Tidak dapat diperbarui
c.	Nuklir	Tidak dapat diperbarui
d.	Minyak bumi	Dapat diperbarui

Bacaan di bawah ini untuk nomor soal 2-5

Perhatikan gambar berikut!



Gambar di samping adalah suatu rangkaian sederhana yang membuktikan adanya perubahan energi. Sumber energi rangkaian di atas adalah baterai yang mengandung energi kimia. Energi kimia adalah energi yang tersimpan dalam persenyawaan kimia. Dalam peristiwa alam seperti jatuhnya buah kelapa juga mengalami perubahan energi. Bahkan, beberapa peralatan rumah tangga seperti setrika listrik juga mengalami perubahan energi.

2. Perubahan energi yang terjadi pada rangkaian di atas adalah ...
 - a. kimia – listrik – gerak
 - b. kimia – listrik – kalor
 - c. kimia – listrik – cahaya
 - d. listrik – kimia – cahaya
3. Energi kimia terkandung dalam bahan berikut ini, kecuali ...
 - a. makanan
 - b. minyak bumi
 - c. baterai
 - d. lampu

4. Pada peristiwa buah kelapa yang jatuh dari pohon, terdapat perubahan energi ...
- kimia menjadi kinetik
 - potensial menjadi kinetik
 - kinetik menjadi potensial
 - kinetik menjadi kalor
5. Perubahan energi yang terjadi pada setrika listrik adalah ...
- energi listrik menjadi energi kalor
 - energi kimia menjadi energi kalor
 - energi listrik menjadi energi cahaya
 - energi listrik menjadi energi gerak

Bacaan berikut untuk nomor soal 6-7

Selain fotosintesis, tumbuhan juga melakukan respirasi. Reaksi kimia respirasi berkebalikan dengan fotosintesis. Salah satu bahan respirasi dalam tumbuhan diperlukan manusia untuk proses pembentukan energi.

6. Reaksi pernapasan di dalam sel tumbuhan terjadi di dalam organel. Organel yang dimaksud adalah ...
- klorofil
 - stomata
 - mitokondria
 - kutikula
7. Pada tabel di bawah ini adalah reaksi fotosintesis dan respirasi. Kedua reaksi yang benar ditunjukkan pada nomor ...

Nomor	Reaksi	
	Fotosintesis	Respirasi
1	$C_6H_{12}O_6 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 6O_2$	$6CO_2 + 6O_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O$
2	$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$	$6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
3	$6CO_2 + 6O_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O$	$C_6H_{12}O_6 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 6O_2$
4	$6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$	$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

- 1
- 2
- 3
- 4

Gambar di bawah ini untuk nomor soal 8-11

Perhatikan gambar di bawah ini!



Kita memerlukan energi untuk melakukan aktivitas. Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha (kerja) atau melakukan suatu perubahan. Energi tersebut berasal dari

bahan makanan yang dicerna oleh tubuh.

8. Satuan energi adalah ...
- Joule
 - Newton
 - Kilogram
 - Watt
9. Bahan makanan merupakan contoh energi ...
- Kalor
 - Kimia
 - Kinetik
 - Mekanik
10. Tiga macam zat makanan penghasil energi bagi tubuh adalah ...
- Karbohidrat, protein, vitamin
 - Karbohidrat, lemak, mineral
 - Karbohidrat, vitamin, lemak
 - Protein, karbohidrat, lemak
11. Perubahan bentuk energi yang berasal dari bahan makanan menjadi bentuk energi untuk sintesis, transport aktif dll, adalah....

- c. udara disaring oleh rambut dan selaput lendir hidung
- d. udara bereaksi dulu dengan lendir di hidung

Bacaan berikut untuk nomor soal 20-23



Gambar 6.25 Respirometer sederhana

Percobaan pembuktian respirasi dapat dilakukan dengan menggunakan jangkrik sebagai contoh makhluk hidup. Jangkrik menggunakan trakea sebagai alat pernapasannya. Lain alat pernapasan pada jangkrik, lain pula alat pernapasan pada manusia. Proses

pernapasan pada manusia memiliki beberapa fungsi bagi tubuhnya.

20. Kalium Hidroksida atau Natrium Hidroksida yang diberikan dalam kapas percobaan respirasi jangkrik bertujuan untuk ...
- a. Mengikat oksigen
 - b. Mengikat karbon dioksida
 - c. Membatasi pergerakan jangkrik
 - d. Membuat jangkrik pingsan
21. Pada gambar di atas kedudukan eosin seiring dengan laju pernapasan jangkrik adalah ...
- a. berkurang
 - b. bertambah
 - c. tetap
 - d. hilang
22. Hubungan antara berat jangkrik dan kebutuhan oksigen adalah ...
- a. semakin besar berat jangkrik, kebutuhan oksigen semakin sedikit
 - b. semakin kecil berat jangkrik, kebutuhan oksigen semakin banyak
 - c. semakin kecil berat jangkrik, kebutuhan oksigen semakin bertambah
 - d. semakin besar berat jangkrik, kebutuhan oksigen semakin banyak
23. Proses pernapasan bagi tubuh memiliki beberapa fungsi. Berikut yang bukan fungsi proses pernapasan bagi tubuh adalah ...
- a. memasukkan oksigen
 - b. menghasilkan energi untuk proses oksidasi makanan
 - c. mengeluarkan sisa oksidasi yaitu karbon dioksida
 - d. merawat alat peredaran darah

Gambar berikut ini untuk nomor 24-25



24. Percobaan tersebut bertujuan untuk membuktikan bahwa fotosintesis....
- a. menghasilkan amilum
 - b. menghasilkan oksigen
 - c. terjadi pada tumbuhan air
 - d. memerlukan air
25. Berikut tumbuhan yang dapat digunakan untuk percobaan tersebut adalah, kecuali...
- a. *Hydrilla sp*
 - b. *Valisneria sp*
 - c. *Spirogyra sp*
 - d. *Enceng gondok*

SELAMAT MENGERJAKAN

Lampiran 15

PENSKORAN NILAI AKHIR**I. NILAI *POSTTEST***

Jawaban benar skor = 1

Jawaban salah skor = 0

Skor total = 25

$$\text{Nilai Evaluasi} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100$$

II. NILAI TUGAS**1. LKS I**

Skor Jawaban Pertanyaan = 15

$$\text{Nilai LKS I} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100$$

2. LDS

Skor Jawaban Pertanyaan = 25

$$\text{Nilai LDS} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100$$

3. LKS II

Skor Tabel = 3

Skor Jawaban Pertanyaan = 12

Skor Total = 15

$$\text{Nilai LKS II} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100$$

4. LKS III

Skor Tabel = 3

Skor Jawaban Pertanyaan = 12

Skor Total = 15

$$\text{Nilai LKS III} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100$$

$$\text{Rata-rata Nilai Tugas} = \frac{\text{LKS I} + \text{LDS} + \text{LKS II} + \text{LKS III}}{4}$$

Nilai Hasil Belajar :

$$\text{Nilai akhir} = \frac{(1X \text{ Nilai tugas}) + (2X \text{ Nilai Evaluasi})}{3}$$

Lampiran 16

**DATA NILAI *PRETEST* ANTARA
KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL**

VII B (EKSPERIMEN)			VII D (KONTROL)		
NO	KODE	NILAI	NO	KODE	NILAI
1	B-01	60	1	D-01	76
2	B-02	76	2	D-02	52
3	B-03	56	3	D-03	60
4	B-04	60	4	D-04	76
5	B-05	64	5	D-05	72
6	B-06	68	6	D-06	80
7	B-07	72	7	D-07	60
8	B-08	68	8	D-08	72
9	B-09	48	9	D-09	60
10	B-10	60	10	D-10	72
11	B-11	64	11	D-11	68
12	B-12	72	12	D-12	72
13	B-13	68	13	D-13	64
14	B-14	80	14	D-14	56
15	B-15	56	15	D-15	72
16	B-16	68	16	D-16	60
17	B-17	72	17	D-17	68
18	B-18	60	18	D-18	72
19	B-19	68	19	D-19	60
20	B-20	56	20	D-20	76
21	B-21	68	21	D-21	72
22	B-22	76	22	D-22	84
23	B-23	80	23	D-23	52
24	B-24	64	24	D-24	72
25	B-25	60	25	D-25	80
26	B-26	68	26	D-26	68
27	B-27	72	27	D-27	76
28	B-28	52	28	D-28	68
29	B-29	68	29	D-29	68
30	B-30	68	30	D-30	60
31	B-31	76	31	D-31	72
32	B-32	80	32	D-32	64
$\Sigma = 2128$ $n_1 = 32.00$ $\bar{x} = 66.50$ $s_1^2 = 71.00$ $s_1 = 8.43$			$\Sigma = 2184$ $n_1 = 32.00$ $\bar{x} = 68.25$ $s_1^2 = 62.94$ $s_1 = 7.93$		

Lampiran 17

UJI NORMALITAS DATA NILAI *PRETEST* KELAS EKSPERIMEN**Hipotesis**

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria

H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis

Nilai maksimal: 80

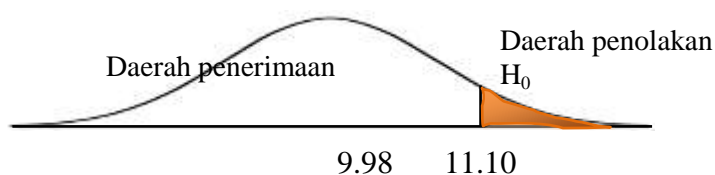
Rata-rata : 66.50

Nilai minimal : 48

n : 32

Kelas Interval	f_o	f_h	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
48-53	2	0.864	1.290496	1.49363
54-59	3	4.2688	1.609853	0.377121
60-65	8	10.8672	8.220836	0.756482
66-71	9	10.8672	3.486436	0.320822
72-77	7	4.2688	7.459453	1.747436
78-83	3	0.864	4.562496	5.280667
Jumlah	32		x^2_{hitung}	9.976156

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $x^2_{tabel} = 11.07$. Karena berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal.



UJI NORMALITAS DATA NILAI *PRETEST* KELAS KONTROL

Hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria

H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis

Nilai maksimal: 84

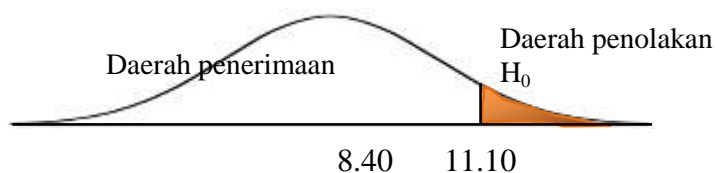
Rata-rata : 68.25

Nilai minimal : 52

n : 32

Kelas Interval	f_0	f_h	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
52-57	3	0.864	4.562496	5.280667
58-63	6	4.2688	2.997053	0.702083
64-69	7	10.8672	14.95524	1.376181
70-75	9	10.8672	3.486436	0.320822
76-81	6	4.2688	2.997053	0.702083
82-87	1	0.864	0.018496	0.021407
Jumlah	32		x^2_{hitung}	8.403244

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $x^2_{tabel} = 11.07$. Karena berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal.



Lampiran 18

UJI HIPOTESIS KOMPARATIF NILAI *PRETEST* ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL

Pengujian hipotesis

Hipotesis

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n \sum x_1 y_1 - (\sum x_1)(\sum y_1)}{\sqrt{(n(\sum x_1^2) - (\sum x_1)^2)(n \sum y_1^2 - (\sum y_1)^2)}} \\
 &= \frac{32x\{(60x76) + (76x52) + \dots + (80x64)\} - \{(60 + 76 + \dots + 80)x(76 + 52 + \dots + 64)\}}{\sqrt{\{32x(60^2 + 76^2 + \dots + 80^2) - (60 + \dots + 80)^2\}x\{32x(76^2 + \dots + 64^2) - (76 + \dots + 64)^2\}}} \\
 &= \frac{4630528 - 4647552}{\sqrt{66304x64448 - 17024}} \\
 &= \frac{-17024}{\sqrt{4273160192}} \\
 &= -0.2604
 \end{aligned}$$

Mencari harga t hitung

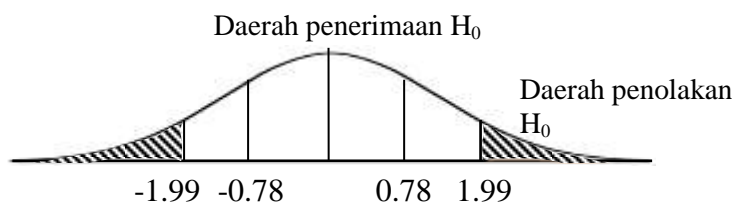
$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(s_1)^2}{n_1} + \frac{(s_2)^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \\
 t &= \frac{66.50 - 68.25}{\sqrt{\frac{64.75}{32} + \frac{62.94}{32} - 2x(-0.26) \left(\frac{8.04}{\sqrt{32}}\right) \left(\frac{7.93}{\sqrt{32}}\right)}} \\
 t &= \frac{-1.75}{\sqrt{3.99 - (-1.04)}} \\
 t &= -0.7803
 \end{aligned}$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 32 + 32 - 2 = 62$, diperoleh $t_{tabel} = 1.998$. Harga t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} ($-0.78 > -1.99$), sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai *pretest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan.



Lampiran 19

**HASIL OBSERVASI AWAL KARAKTER SISWA
KELOMPOK EKSPERIMEN**

NO	KODE	SKOR TIAP ASPEK					SKOR TOTAL	PERSEN-TASE (%)	KRITERIA
		1	2	3	4	5			
1	B-01	3	3	3	2	3	14	93.33	Sangat Baik
2	B-02	2	2	3	3	3	13	86.67	Sangat Baik
3	B-03	2	2	2	3	3	12	80	Baik
4	B-04	2	2	3	2	3	12	80	Baik
5	B-05	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
6	B-06	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
7	B-07	3	2	3	3	3	14	93.33	Sangat Baik
8	B-08	3	3	3	3	2	14	93.33	Sangat Baik
9	B-09	2	3	2	2	2	11	73.33	Baik
10	B-10	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
11	B-11	3	3	3	2	2	13	86.67	Sangat Baik
12	B-12	2	2	3	3	2	12	80	Baik
13	B-13	2	2	2	2	2	10	66.67	Kurang Baik
14	B-14	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
15	B-15	3	3	3	3	2	14	93.33	Sangat Baik
16	B-16	3	3	2	2	2	12	80	Baik
17	B-17	3	3	2	2	2	12	80	Baik
18	B-18	2	2	2	2	2	10	66.67	Kurang Baik
19	B-19	2	2	3	2	2	11	73.33	Baik
20	B-20	3	3	3	3	2	14	93.33	Sangat Baik
21	B-21	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
22	B-22	3	3	2	2	2	12	80	Baik
23	B-23	2	2	3	2	2	11	73.33	Baik
24	B-24	3	3	2	2	2	12	80	Baik
25	B-25	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
26	B-26	2	2	3	2	2	11	73.33	Baik
27	B-27	2	2	2	2	2	10	66.67	Kurang Baik
28	B-28	2	2	2	3	2	11	73.33	Baik
29	B-29	3	3	3	2	2	13	86.67	Sangat Baik
30	B-30	3	2	3	2	3	13	86.67	Sangat Baik
31	B-31	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
32	B-32	3	3	2	2	2	12	80	Baik
jumlah		84	83	85	79	77			
prosentase		87.50	86.46	88.54	82.29	80.21		85	Baik

**HASIL OBSERVASI AWAL KARAKTER SISWA
KELOMPOK KONTROL**

NO	KODE	SKOR TIAP ASPEK					SKOR TOTAL	PERSEN-TASE (%)	KRITERIA
		1	2	3	4	5			
1	D-01	2	3	2	2	3	12	80.00	Baik
2	D-02	3	2	2	3	2	12	80.00	Baik
3	D-03	3	3	3	2	3	14	93.33	Sangat Baik
4	D-04	2	2	2	2	2	10	66.67	Kurang Baik
5	D-05	3	3	2	3	2	13	86.67	Sangat Baik
6	D-06	2	2	2	3	2	11	73.33	Baik
7	D-07	3	3	3	3	2	14	93.33	Sangat Baik
8	D-08	2	3	3	3	2	13	86.67	Sangat Baik
9	D-09	2	3	3	3	2	13	86.67	Sangat Baik
10	D-10	3	3	3	3	3	15	100.00	Sangat Baik
11	D-11	3	2	2	3	3	13	86.67	Sangat Baik
12	D-12	3	3	3	3	2	14	93.33	Sangat Baik
13	D-13	3	3	2	2	2	12	80.00	Baik
14	D-14	3	3	3	3	3	15	100.00	Sangat Baik
15	D-15	3	2	2	2	2	11	73.33	Baik
16	D-16	2	3	3	2	3	13	86.67	Sangat Baik
17	D-17	3	2	3	3	3	14	93.33	Sangat Baik
18	D-18	3	2	3	2	2	12	80.00	Baik
19	D-19	2	3	3	3	2	13	86.67	Sangat Baik
20	D-20	2	2	2	3	2	11	73.33	Baik
21	D-21	2	2	2	2	2	10	66.67	Kurang Baik
22	D-22	3	3	3	3	2	14	93.33	Sangat Baik
23	D-23	3	2	2	3	3	13	86.67	Sangat Baik
24	D-24	2	3	2	2	2	11	73.33	Baik
25	D-25	3	3	3	3	3	15	100.00	Sangat Baik
26	D-26	3	3	2	3	3	14	93.33	Sangat Baik
27	D-27	3	2	3	3	3	14	93.33	Sangat Baik
28	D-28	2	2	3	2	3	12	80.00	Baik
29	D-29	3	3	3	3	3	15	100.00	Sangat Baik
30	D-30	3	3	3	3	2	14	93.33	Sangat Baik
31	D-31	3	3	3	3	2	14	93.33	Sangat Baik
32	D-32	3	3	2	3	2	13	86.67	Sangat Baik
jumlah		85	84	82	86	87			
prosentase		88.54	87.50	85.42	89.58	80.21		86.25	Sangat Baik

Lampiran 20

**DATA NILAI AKHIR ANTARA
KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL**

EKSPERIMEN			KONTROL		
NO	KODE	NILAI	NO	KODE	NILAI
1	B-01	80.92	1	D-01	82.17
2	B-02	82.50	2	D-02	70.92
3	B-03	76.42	3	D-03	76.25
4	B-04	80.00	4	D-04	84.83
5	B-05	79.75	5	D-05	82.75
6	B-06	85.17	6	D-06	82.75
7	B-07	82.67	7	D-07	75.00
8	B-08	85.08	8	D-08	84.17
9	B-09	84.42	9	D-09	72.33
10	B-10	91.58	10	D-10	83.58
11	B-11	82.25	11	D-11	77.67
12	B-12	87.08	12	D-12	81.00
13	B-13	87.08	13	D-13	73.08
14	B-14	84.42	14	D-14	75.75
15	B-15	82.25	15	D-15	77.83
16	B-16	79.58	16	D-16	69.25
17	B-17	89.75	17	D-17	74.58
18	B-18	90.75	18	D-18	74.92
19	B-19	81.00	19	D-19	71.67
20	B-20	95.08	20	D-20	83.50
21	B-21	92.42	21	D-21	82.92
22	B-22	84.42	22	D-22	80.83
23	B-23	84.42	23	D-23	89.33
24	B-24	80.00	24	D-24	86.08
25	B-25	87.58	25	D-25	85.50
26	B-26	89.75	26	D-26	77.50
27	B-27	91.58	27	D-27	82.83
28	B-28	84.00	28	D-28	80.75
29	B-29	79.75	29	D-29	77.50
30	B-30	82.92	30	D-30	82.83
31	B-31	90.67	31	D-31	85.50
32	B-32	83.83	32	D-32	78.67
$\Sigma = 2719$ $n_1 = 32.00$ $\bar{x} = 84.97$ $s_1^2 = 20.15$ $s_1 = 4.48$			$\Sigma = 2544$ $n_1 = 32.00$ $\bar{x} = 79.51$ $s_1^2 = 25.00$ $s_1 = 5.00$		

Lampiran 21

REKAPITULASI NILAI AKHIR
DATA HASIL BELAJAR SISWA KELOMPOK EKSPERIMEN

NO	KODE	LKS/ LDS				RATA-RATA NILAI TUGAS	POSTTEST	2X NILAI POST TEST	NILAI AKHIR
		I	II	III	IV				
1	B-01	87	88	88	100	90.75	76	152	80.92
2	B-02	80	82	88	100	87.5	80	160	82.50
3	B-03	73	80	88	100	85.25	72	144	76.42
4	B-04	80	84	88	100	88	76	152	80.00
5	B-05	77	84	88	100	87.25	76	152	79.75
6	B-06	80	82	88	100	87.5	84	168	85.17
7	B-07	80	84	88	100	88	80	160	82.67
8	B-08	73	88	88	100	87.25	84	168	85.08
9	B-09	77	76	88	100	85.25	84	168	84.42
10	B-10	87	88	88	100	90.75	92	184	91.58
11	B-11	73	86	88	100	86.75	80	160	82.25
12	B-12	73	80	88	100	85.25	88	176	87.08
13	B-13	73	80	88	100	85.25	88	176	87.08
14	B-14	73	80	88	100	85.25	84	168	84.42
15	B-15	77	82	88	100	86.75	80	160	82.25
16	B-16	73	86	88	100	86.75	76	152	79.58
17	B-17	77	76	88	100	85.25	92	184	89.75
18	B-18	77	76	100	100	88.25	92	184	90.75
19	B-19	80	84	100	100	91	76	152	81.00
20	B-20	87	86	100	100	93.25	96	192	95.08
21	B-21	87	86	100	100	93.25	92	184	92.42
22	B-22	87	86	100	100	93.25	80	160	84.42
23	B-23	73	80	88	100	85.25	84	168	84.42
24	B-24	80	84	88	100	88	76	152	80.00
25	B-25	77	82	88	100	86.75	88	176	87.58
26	B-26	77	76	88	100	85.25	92	184	89.75
27	B-27	87	88	88	100	90.75	92	184	91.58
28	B-28	87	88	93	100	92	80	160	84.00
29	B-29	80	76	93	100	87.25	76	152	79.75
30	B-30	80	82	93	100	88.75	80	160	82.92
31	B-31	77	82	93	100	88	92	184	90.67
32	B-32	87	86	93	100	91.5	80	160	83.83
NILAI RATA-RATA						88.16	83.375	166.75	84.971

REKAPITULASI NILAI AKHIR
DATA HASIL BELAJAR SISWA KELOMPOK KONTROL

NO	KODE	LKS/ LDS				RATA-RATA NILAI TUGAS	POSTTEST	2X NILAI POST TEST	NILAI AKHIR
		I	II	III	IV				
1	D-01	80	86	100	80	80	82.17	160	80
2	D-02	73	86	100	80	64	70.92	128	73
3	D-03	73	86	100	80	72	76.25	144	73
4	D-04	80	86	100	80	84	84.83	168	80
5	D-05	87	86	100	80	80	82.75	160	87
6	D-06	87	86	100	80	80	82.75	160	87
7	D-07	73	78	93	80	72	75.00	144	73
8	D-08	87	78	93	80	84	84.17	168	87
9	D-09	73	78	93	80	68	72.33	136	73
10	D-10	80	78	93	80	84	83.58	168	80
11	D-11	73	78	93	80	76	77.67	152	73
12	D-12	73	78	93	88	80	81.00	160	73
13	D-13	87	70	88	88	68	73.08	136	87
14	D-14	87	70	88	88	72	75.75	144	87
15	D-15	80	70	88	88	76	77.83	152	80
16	D-16	73	70	88	88	64	69.25	128	73
17	D-17	73	70	88	88	72	74.58	144	73
18	D-18	80	82	73	88	72	74.92	144	80
19	D-19	73	82	73	88	68	71.67	136	73
20	D-20	87	82	73	88	84	83.50	168	87
21	D-21	80	82	73	88	84	82.92	168	80
22	D-22	87	82	73	88	80	80.83	160	87
23	D-23	87	88	93	100	88	89.33	176	87
24	D-24	80	88	93	100	84	86.08	168	80
25	D-25	73	88	93	100	84	85.50	168	73
26	D-26	73	88	93	100	72	77.50	144	73
27	D-27	73	88	93	100	80	82.83	160	73
28	D-28	80	88	93	100	76	80.75	152	80
29	D-29	73	88	93	100	72	77.50	144	73
30	D-30	73	88	93	100	80	82.83	160	73
31	D-31	73	88	93	100	84	85.50	168	73
32	D-32	87	88	93	100	72	78.67	144	87
NILAI RATA-RATA						85.02	76.75	154	79.51

Lampiran 22

UJI NORMALITAS DATA NILAI AKHIR KELOMPOK EKSPERIMEN**Hipotesis**

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis

Nilai maksimal: 95

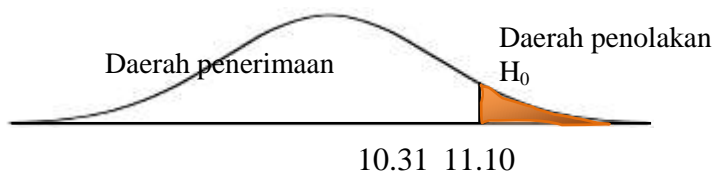
Rata-rata : 84.97

Nilai minimal : 76

n : 32

Kelas Interval	f_o	f_h	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
75-78	1	0.864	0.018496	0.021407
79-82	9	4.2688	22.38425	5.243688
83-86	11	10.8672	0.017636	0.001623
87-90	5	10.8672	34.42404	3.167701
91-94	5	4.2688	0.534653	0.125247
95-98	1	0.864	0.018496	0.021407
Jumlah	32		χ^2_{hitung}	8.581073

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11.07$. Karena berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal.



UJI NORMALITAS DATA NILAI AKHIR KELOMPOK KONTROL

Hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria

H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis

Nilai maksimal: 89

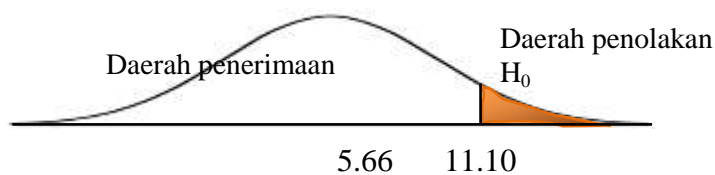
Rata-rata : 79.51

Nilai minimal : 69

n : 32

Kelas Interval	f_0	f_h	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
68-71	2	0.864	1.290496	1.49363
72-75	6	4.2688	2.997053	0.702083
76-79	7	10.8672	14.95524	1.376181
80-83	9	10.8672	3.486436	0.320822
84-87	7	4.2688	7.459453	1.747436
88-91	1	0.864	0.018496	0.021407
Jumlah	32		x^2_{hitung}	5.661559

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $x^2_{tabel} = 11.07$. Karena berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal.



Lampiran 23

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA NILAI AKHIR ANTARA
KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL**

Pengujian hipotesis**Hipotesis**

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_1 y_1 - (\sum x_1)(\sum y_1)}{\sqrt{(n(\sum x_1^2) - (\sum x_1)^2)(n \sum y_1^2 - (\sum y_1)^2)}}$$

$$= \frac{32x\{(81x82) + (82x71) + \dots + (84x79)\} - \{(81 + 82 + \dots + 84)x(82 + 71 + \dots + 79)\}}{\sqrt{\{32x(81^2 + 82^2 + \dots + 84^2) - (81 + \dots + 84)^2\}x\{32x(82^2 + \dots + 79^2) - (82 + \dots + 79)^2\}}}$$

$$= \frac{6923385 - 6918028}{\sqrt{20631x25605}}$$

$$= \frac{5357}{\sqrt{528265327}}$$

$$= 0.233$$

Mencari harga t hitung

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

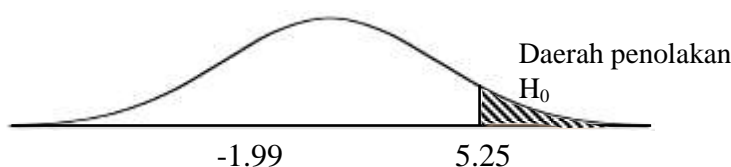
$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(s_1)^2}{n_1} + \frac{(s_2)^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

$$t = \frac{84.97 - 79.51}{\sqrt{\frac{20.15}{32} + \frac{25}{32} - 2x(0.233) \left(\frac{4.48}{\sqrt{32}}\right) \left(\frac{5}{\sqrt{32}}\right)}}$$

$$t = \frac{5.46}{\sqrt{1.41 - (0.33)}}$$

$$t = 5.25$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 32 + 32 - 2 = 62$, diperoleh $t_{tabel} = 1.998$. Harga t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($5.25 > 1.99$), sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol.



Lampiran 24

**UJI T PAIRED NILAI PRETEST DAN POSTTEST
KELOMPOK EKSPERIMEN**

Pengujian hipotesis**Hipotesis**

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_1 y_1 - (\sum x_1)(\sum y_1)}{\sqrt{(n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2)(n \sum y_1^2 - (\sum y_1)^2)}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{32x\{(60x81) + (76x83) + \dots + (80x84)\} - \{(60 + 76 + \dots + 80)x(81 + 83 + \dots + 84)\}}{\sqrt{\{32x(60^2 + 76^2 + \dots + 80^2) - (60 + \dots + 80)^2\}x\{32x(81^2 + \dots + 84^2) - (81 + \dots + 84)^2\}}} \\ &= \frac{5788885 - 5786209}{\sqrt{66304x20631}} \\ &= \frac{2676}{\sqrt{1367913680}} \\ &= 0.072 \end{aligned}$$

Mencari harga t hitung

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(s_1)^2}{n_1} + \frac{(s_2)^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

$$= \frac{66.50 - 84.97}{\dots}$$

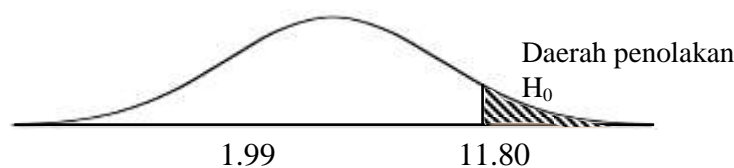
$$t = \frac{\sqrt{\frac{63.43}{32} + \frac{20.15}{32} - 2x(0.072) \left(\frac{7.96}{\sqrt{32}}\right) \left(\frac{4.48}{\sqrt{32}}\right)}}{\dots}$$

$$= \frac{-18.47}{\dots}$$

$$t = \frac{-18.47}{\sqrt{2.61 - (0.16)}}$$

$$t = -11.80$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 32 + 32 - 2 = 62$, diperoleh $t_{tabel} = 1.998$. Harga t_{hitung} bersifat mutlak, sehingga nilai (-) tidak dipakai. Harga t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($11.80 > 1.99$), sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa nilai *posttest* meningkat dari nilai *pretest* pada kelompok eksperimen.



**UJI T PAIRED NILAI PRETEST DAN POSTTEST
KELOMPOK KONTROL**

Pengujian hipotesis

Hipotesis

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_1 y_1 - (\sum x_1)(\sum y_1)}{\sqrt{(n(\sum x_1^2) - (\sum x_1)^2)(n \sum y_1^2 - (\sum y_1)^2)}}$$

$$= \frac{32x\{(76x82) + (52x71) + \dots + (64x79)\} - \{(76 + 52 + \dots + 64)x(82 + 71 + \dots + 79)\}}{\sqrt{\{32x(76^2 + 52^2 + \dots + 64^2) - (76 + \dots + 64)^2\}x\{32x(82^2 + \dots + 79^2) - (82 + \dots + 79)^2\}}}$$

$$= \frac{5577099 - 5556642}{\sqrt{64448x25605}}$$

$$= \frac{20457}{\sqrt{1650222816}}$$

$$= 0.503$$

Mencari harga t hitung

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

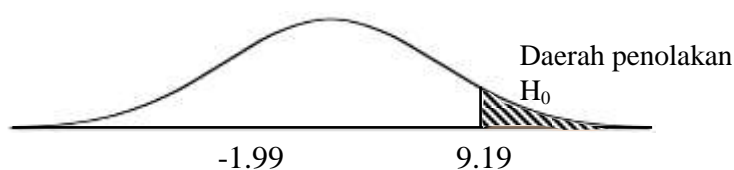
$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(s_1)^2}{n_1} + \frac{(s_2)^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

$$t = \frac{68.25 - 79.51}{\sqrt{\frac{62.94}{32} + \frac{25}{32} - 2x(0.503) \left(\frac{7.93}{\sqrt{32}}\right) \left(\frac{5}{\sqrt{32}}\right)}}$$

$$t = \frac{-18.47}{\sqrt{2.75 - (1.25)}}$$

$$t = -9.19$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 32 + 32 - 2 = 62$, diperoleh $t_{tabel} = 1.998$. Harga t_{hitung} bersifat mutlak, sehingga nilai (-) tidak dipakai. Harga t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($9.19 > 1.99$), sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa nilai *posttest* meningkat dari nilai *pretest* pada kelompok kontrol.



Lampiran 25

**PERHITUNGAN UJI N-GAIN NILAI KOGNITIF
KELOMPOK EKSPERIMEN**

Rumus uji gain rata-rata ternormalisasi:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle \bar{x}_{posttest} - \bar{x}_{pretest} \rangle}{100\% - \langle \bar{x}_{pretest} \rangle}$$

keterangan:

$\bar{x}_{pretest}$ = persentase skor rata-rata *pretest*

$\bar{x}_{posttest}$ = persentase skor rata-rata *posttest*

dengan

$$\bar{x}_{posttest} = 84.97\%$$

$$\bar{x}_{pretest} = 66.50\%$$

Maka :

$$\langle g \rangle = \frac{84.97\% - 66.50\%}{100\% - 66.50\%}$$

$$\langle g \rangle = \frac{18.47\%}{33.50\%}$$

$$\langle g \rangle = 0.55$$

Sehingga peningkatan hasil belajar kognitif siswa kelompok eksperimen dapat dikategorikan sedang atau cukup signifikan.

**PERHITUNGAN UJI N-GAIN NILAI KOGNITIF
KELOMPOK KONTROL**

Rumus uji gain rata-rata ternormalisasi:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle \bar{x}_{posttest} - \bar{x}_{pretest} \rangle}{100\% - \langle \bar{x}_{pretest} \rangle}$$

keterangan:

$\bar{x}_{pretest}$ = persentase skor rata-rata *pretest*

$\bar{x}_{posttest}$ = persentase skor rata-rata *posttest*

dengan

$$\bar{x}_{posttest} = 79.51\%$$

$$\bar{x}_{pretest} = 68.25\%$$

Maka :

$$\langle g \rangle = \frac{79.51\% - 68.25\%}{100\% - 68.25\%}$$

$$\langle g \rangle = \frac{11.26\%}{31.75\%}$$

$$\langle g \rangle = 0.35$$

Sehingga peningkatan hasil belajar kognitif siswa kelompok kontrol dapat dikategorikan sedang atau cukup signifikan.

Lampiran 26

CONTOH LEMBAR JAWAB POSTTEST SISWA

LEMBAR JAWAB POSTTEST SISWA

80

Nama	: Tasya Simbolan
Kelas	: VII B
No. Absen	: 30

EVALUASI TOPIK ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN

NO	JAWABAN				NO	JAWABAN			
1	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	14	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
2	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	15	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
3	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	16	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
4	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	17	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
5	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	18	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
6	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	19	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
7	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	20	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
8	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	21	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
9	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	22	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
10	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	23	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
11	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	24	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
12	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	25	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
13	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D		A	B	C	D

Lampiran 27

**HASIL OBSERVASI AKHIR KARAKTER SISWA
KELOMPOK EKSPERIMEN**

NO	KODE	SKOR TIAP ASPEK					SKOR TOTAL	PERSEN- TASE (%)	KRITERIA
		1	2	3	4	5			
1	B-01	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
2	B-02	3	2	3	2	3	13	86.7	Sangat Baik
3	B-03	2	3	3	3	3	14	93.3	Sangat Baik
4	B-04	2	2	3	2	3	12	80	Baik
5	B-05	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
6	B-06	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
7	B-07	3	3	2	2	3	13	86.7	Sangat Baik
8	B-08	2	3	3	2	2	12	80	Baik
9	B-09	2	3	3	3	2	13	86.7	Sangat Baik
10	B-10	3	3	3	3	2	14	93.3	Sangat Baik
11	B-11	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
12	B-12	2	3	2	3	2	12	80	Baik
13	B-13	2	2	2	3	2	11	73.3	Baik
14	B-14	3	3	2	2	2	12	80	Baik
15	B-15	3	3	3	3	2	14	93.3	Sangat Baik
16	B-16	3	2	3	2	2	12	80	Baik
17	B-17	3	3	3	2	2	13	86.7	Sangat Baik
18	B-18	3	2	3	2	3	13	86.7	Sangat Baik
19	B-19	3	2	3	2	3	13	86.7	Sangat Baik
20	B-20	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
21	B-21	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
22	B-22	3	3	3	2	2	13	86.7	Sangat Baik
23	B-23	2	2	3	3	2	12	80	Baik
24	B-24	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
25	B-25	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
26	B-26	3	2	3	3	2	13	86.7	Sangat Baik
27	B-27	3	2	3	3	3	14	93.3	Sangat Baik
28	B-28	2	3	2	2	2	11	73.3	Baik
29	B-29	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
30	B-30	3	3	3	2	2	13	86.7	Sangat Baik
31	B-31	3	3	3	3	3	15	100	Sangat Baik
32	B-32	3	3	3	2	2	13	86.7	Sangat Baik
Jumlah		88	87	91	83	81			
Persentase (%)		91.67	90.63	94.79	86.46	84.38		89.58	Sangat Baik

**HASIL OBSERVASI AKHIR KARAKTER SISWA
KELOMPOK KONTROL**

NO	KODE	SKOR TIAP ASPEK					SKOR TOTAL	PERSEN- TASE (%)	KRITERIA
		1	2	3	4	5			
1	D-01	2	3	3	2	3	13	86.67	Sangat Baik
2	D-02	3	3	3	3	3	15	100.00	Sangat Baik
3	D-03	3	3	3	3	3	15	100.00	Sangat Baik
4	D-04	2	3	2	2	2	11	73.33	Baik
5	D-05	3	3	3	3	2	14	93.33	Sangat Baik
6	D-06	2	2	3	3	2	12	80.00	Baik
7	D-07	3	3	3	3	2	14	93.33	Sangat Baik
8	D-08	2	3	3	3	2	13	86.67	Sangat Baik
9	D-09	3	3	3	3	2	14	93.33	Sangat Baik
10	D-10	3	3	3	3	3	15	100.00	Sangat Baik
11	D-11	3	2	2	3	3	13	86.67	Sangat Baik
12	D-12	3	3	3	3	3	15	100.00	Sangat Baik
13	D-13	3	3	3	2	2	13	86.67	Sangat Baik
14	D-14	3	3	3	3	3	15	100.00	Sangat Baik
15	D-15	3	3	2	2	2	12	80.00	Baik
16	D-16	2	3	3	3	3	14	93.33	Sangat Baik
17	D-17	3	2	2	3	3	13	86.67	Sangat Baik
18	D-18	3	2	3	2	2	12	80.00	Baik
19	D-19	2	3	2	3	2	12	80.00	Baik
20	D-20	2	2	3	2	2	11	73.33	Baik
21	D-21	2	2	2	2	2	10	66.67	Kurang Baik
22	D-22	3	3	3	3	2	14	93.33	Sangat Baik
23	D-23	3	3	2	3	3	14	93.33	Sangat Baik
24	D-24	2	3	2	2	2	11	73.33	Baik
25	D-25	3	3	3	3	3	15	100.00	Sangat Baik
26	D-26	3	3	3	3	3	15	100.00	Sangat Baik
27	D-27	3	2	2	3	3	13	86.67	Sangat Baik
28	D-28	2	2	2	3	3	12	80.00	Baik
29	D-29	3	3	3	3	3	15	100.00	Sangat Baik
30	D-30	3	3	3	3	3	15	100.00	Sangat Baik
31	D-31	3	3	3	3	2	14	93.33	Sangat Baik
32	D-32	3	3	2	3	2	13	86.67	Sangat Baik
Jumlah		86	88	85	88	80			
Persentase (%)		89.58	91.67	88.54	91.67	83.33		88.96	Sangat Baik

Lampiran 28

**PERHITUNGAN UJI N-GAIN NILAI KARAKTER
KELOMPOK EKSPERIMEN**

Rumus uji gain rata-rata ternormalisasi:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle \bar{x}_{posttest} - \bar{x}_{pretest} \rangle}{100\% - \langle \bar{x}_{pretest} \rangle}$$

keterangan:

$\bar{x}_{pretest}$ = persentase skor rata-rata *pretest*

$\bar{x}_{posttest}$ = persentase skor rata-rata *posttest*

dengan

$$\bar{x}_{posttest} = 89.58\%$$

$$\bar{x}_{pretest} = 85.00\%$$

Maka :

$$\langle g \rangle = \frac{89.58\% - 85.00\%}{100\% - 85.00\%}$$

$$\langle g \rangle = \frac{4.58\%}{15.00\%}$$

$$\langle g \rangle = 0.31$$

Sehingga peningkatan hasil belajar karakter siswa kelompok eksperimen dapat dikategorikan sedang.

**PERHITUNGAN UJI N-GAIN NILAI KARAKTER
KELOMPOK KONTROL**

Rumus uji gain rata-rata ternormalisasi:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle \bar{x}_{posttest} - \bar{x}_{pretest} \rangle}{100\% - \langle \bar{x}_{pretest} \rangle}$$

keterangan:

$\bar{x}_{pretest}$ = persentase skor rata-rata *pretest*

$\bar{x}_{posttest}$ = persentase skor rata-rata *posttest*

dengan

$$\bar{x}_{posttest} = 88.96\%$$

$$\bar{x}_{pretest} = 86.25\%$$

Maka :

$$\langle g \rangle = \frac{88.96\% - 86.25\%}{100\% - 86.25\%}$$

$$\langle g \rangle = \frac{2.71\%}{13.75\%}$$

$$\langle g \rangle = 0.20$$

Sehingga peningkatan hasil belajar karakter siswa kelompok kontrol dapat dikategorikan rendah.

Lampiran 29

**CONTOH LEMBAR OBSERVASI KARAKTER SISWA PADA SAAT
PROSES PEMBELAJARAN**

**LEMBAR OBSERVASI KARAKTER SISWA PADA SAAT
PROSES PEMBELAJARAN**


Hari/tanggal : Selasa/10 Maret 2015
 Kelas : VII D
 Petunjuk : Isilah skor pada kolom yang tersedia sesuai dengan rubrik penskoran!

No	Kode Siswa	Skor tiap aspek					Nilai Total	Kriteria
		A	B	C	D	E		
1	D-01	2		3		3		
	D-02	3		3		3		
	D-03	3		3		3		
	D-04	2		2		2		
	D-05	3		3		2		
	D-06	3		3		2		
	D-07	3		3		2		
	D-08	2		3		2		
	D-09	3		3		2		
	D-10	3		3		3		
	D-11	3		2		3		

$$P = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor $\leq 55\%$: karakter siswa tidak baik
 55% < skor $\leq 70\%$: karakter siswa kurang baik
 70% < skor $\leq 85\%$: karakter siswa baik
 85% < skor $\leq 100\%$: karakter siswa sangat baik

Keterangan :
 A: Disiplin
 B: Peduli lingkungan
 C: Rasa ingin tahu
 D: Tanggung Jawab
 E: Komunikatif

Semarang, 10 Maret 2015
 Observer,

 (...Siti Sapah...)

Lampiran 30

RUBRIK LEMBAR OBSERVASI KARAKTER SISWA

NO	Aspek yang dinilai	Indikator pencapaian
1	Disiplin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengerjakan tugas dari guru tetapi tidak tepat waktu 2. Mengerjakan tugas dari guru tepat waktu, tetapi masih salah 3. Mengerjakan tugas dari guru tepat waktu dan benar
2	Peduli lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurang peduli pada sikap hemat energi dan tidak dapat merekomendasikan energi terbarukan 2. Kurang peduli pada sikap hemat energi, tetapi dapat merekomendasikan energi terbarukan 3. Menghemat energi dan dapat merekomendasikan energi terbarukan
3	Rasa Ingin Tahu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terkadang menanyakan setiap langkah kegiatan tetapi tidak antusias mencari jawaban pada objek yang diamati 2. Menanyakan setiap langkah kegiatan tetapi tidak antusias mencari jawaban pada objek yang diamati 3. Menanyakan setiap langkah kegiatan sekaligus antusias mencari jawaban pada objek yang diamati
4	Tanggung jawab	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melaksanakan perintah tidak sesuai petunjuk dari guru 2. Terkadang melaksanakan perintah sesuai petunjuk dari guru 3. Selalu melaksanakan perintah sesuai petunjuk dari guru
5	Komunikatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperlihatkan salah satu dari tiga aspek: rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain 2. Memperlihatkan dua dari tiga aspek: rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain 3. Memperlihatkan semua aspek: rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain

Lampiran 31

LEMBAR VALIDASI NASKAH MEDIA

Judul Penelitian : Implementasi Multimedia Interaktif pada Topik Energi dalam Sistem Kehidupan untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Karakter Siswa

Peneliti : Tunjung Pawestri

Validator :

Nama : Arif Widiyatmoko

Asal Instansi : Unnes

Petunjuk Pengisian :

1. Isilah nama dan asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan.
2. Instrumen ini dibuat mengetahui penilaian dan pendapat dari Bapak/Ibu tentang naskah media yang telah dibuat.
3. Berikantanda (✓) pada kolom 1, 2, 3 atau 4 yang ada pada kolom skor sesuai rubrik penilaian.
4. Tuliskan pendapat Bapak/Ibu sebagai masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas naskah media ini pada kolom saran secara ringkas dan jelas.

No	Kriteria Penilaian	Rubrik	Skor			
			1	2	3	4
1	Naskah media yang dibuat sudah sesuai dengan KD dan Tujuan Pembelajaran	1. Jika naskah yang dibuat tidak sesuai dengan KD dan Tujuan Pembelajaran				✓
		2. Jika naskah yang dibuat kurang sesuai dengan KD dan Tujuan Pembelajaran				
		3. Jika naskah yang dibuat sudah sesuai dengan KD dan Tujuan Pembelajaran				
		4. Jika naskah yang dibuat sangat				

		sesuai dengan KD dan Tujuan Pembelajaran				
	Masukan :					
2	Naskah media yang dibuat memiliki alur yang jelas dan runtut	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika menu-menu yang ada didalam naskah media tidak mempunyai keterkaitan antara yang satu dengan yang lain 2. Jika menu-menu yang ada didalam naskah media kurang mempunyai keterkaitan antara yang satu dengan yang lain 3. Jika menu-menu yang ada didalam naskah media cukup mempunyai keterkaitan antara yang satu dengan yang lain 4. Jika menu-menu yang ada didalam naskah media mempunyai keterkaitan antara yang satu dengan yang lain 				✓
	Masukan :					
3	Animasi dalam naskah media sesuai dengan materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika rancangan animasi yang ada didalam naskah media tidak sesuai dengan materi 2. Jika rancangan animasi yang 				✓

		<p>ada didalam naskah media kurang sesuai dengan materi</p> <p>3. Jika rancangan animasi yang ada didalam naskah media sesuai dengan materi</p> <p>4. Jika rancangan animasi yang ada didalam naskah media sangat sesuai dengan materi</p>				
Masukan :						
4	Praktikum dan diskusi dalam naskah media sudah sesuai dengan KD dan Tujuan Pembelajaran	<p>1. Jika rancangan praktikum dan diskusi yang ada di dalam naskah media tidak sesuai dengan KD dan Tujuan Pembelajaran</p> <p>2. Jika rancangan praktikum dan diskusi yang ada di dalam naskah media kurang sesuai dengan KD dan Tujuan Pembelajaran</p> <p>3. Jika rancangan praktikum dan diskusi yang ada di dalam naskah media sesuai dengan KD dan Tujuan Pembelajaran</p> <p>4. Jika rancangan praktikum dan diskusi yang ada di dalam naskah media sangat sesuai dengan KD dan Tujuan Pembelajaran</p>				✓

Masukan :

Komentar dan saran umum :

Pada bagian evaluasi disarankan bisa terpisah dari materi, sehingga tombol navigasi tidak bisa di klik.

Kesimpulan :

Naskah Multimedia Interaktif pada topik energi dalam sistem kehidupan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan karakter siswa ini dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi, jika skor penilaian 12-16
2. Layak digunakan dengan revisi, jika skor penilaian 8-11
3. Tidak layak digunakan, bila rerata skor penilaian adalah 4-7

Semarang, Februari 2015

Validator,



Arif.widayanto

SKRIP MEDIA PEMBELAJARAN “ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN”

Mata pelajaran : IPA
Pokok bahasan : Energi dalam Sistem Kehidupan
Sasaran : Siswa SMP dan sederajat




Kompetensi Inti:




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


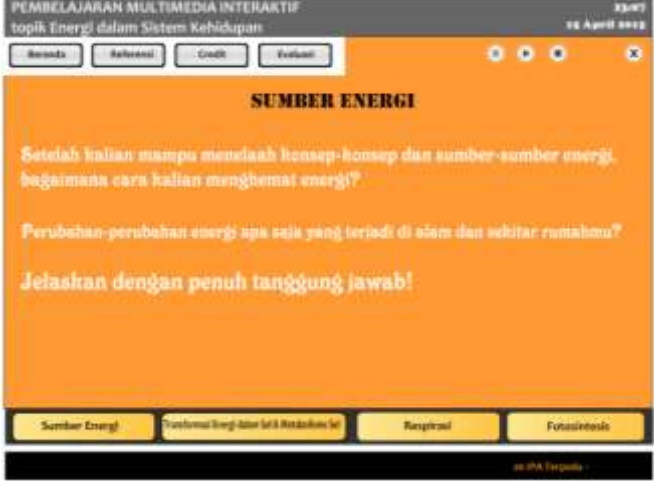

Kompetensi Dasar:




- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi.
- 2.6 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 2.7 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih penggunaan alat dan bahan untuk menjaga kesehatan diri dan lingkungan.
- 3.6 Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis.
- 4.8 Melakukan percobaan sederhana untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau.
- 4.9 Melakukan percobaan untuk menyelidiki respirasi pada hewan.



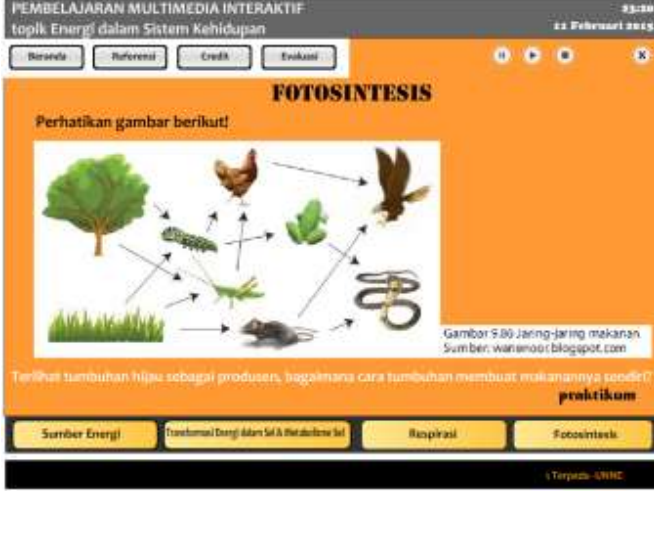
Penulis naskah : Tunjung Pawestri

Frame	Gambar	Narasi
1		<p>BGM: Whisper Records - Seaside Line.mp3</p> <p>Tampilan pertama (beranda) multimedia interaktif.</p> <p>Berisi tombol-tombol yang mengantarkan peserta didik pada materi Energi dalam Sistem Kehidupan.</p>
2		<p>Materi pertama yakni Sumber Energi yang berisi fungsi-fungsi makanan sebagai sumber energi. Disini peserta didik menekan tombol untuk mengetahui fungsinya.</p>
3		<p>Evaluasi materi Sumber Energi terbarukan dan tak terbarukan. Disini peserta didik memilih untuk menjawab gambar tersebut termasuk sumber energi terbarukan atau tak terbarukan.</p>


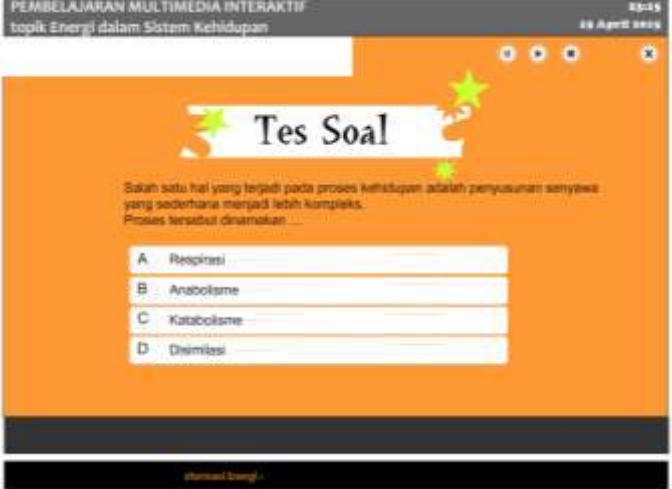

4		<p>Soal kedua dari evaluasi materi Sumber Energi terbarukan dan tak terbarukan. Tampilan ini adalah contoh jika peserta didik menjawab salah.</p>
5		<p>Soal ketiga dari evaluasi materi Sumber Energi terbarukan dan tak terbarukan. Tampilan ini adalah contoh jika peserta didik menjawab benar.</p>
6		<p>Soal keempat dari evaluasi materi Sumber Energi terbarukan dan tak terbarukan.</p>

7		Soal kelima dari evaluasi materi Sumber Energi terbarukan dan tak terbarukan.
8		Tugas berupa pertanyaan bagaimana cara menghemat energi disajikan dalam tampilan berikut.
9		Tampilan berikut adalah jika peserta didik memasuki Materi Transformasi Energi dalam Sel dan Metabolisme Sel. Peserta didik diberi apersepsi video anak-anak yang sedang makan, lalu ditanya bagaimana cara tumbuhan memperoleh makanan.

10		<p>Jika peserta didik menekan tombol next pada frame sebelumnya, maka ini adalah tampilan yang terjadi.</p> <p>Disini peserta didik memasuki tahap Mengeksplor untuk mendiskusikan Transformasi Energi oleh Klorofil.</p>
11		<p>Materi selanjutnya adalah Transformasi Energi oleh Mitokondria.</p> <p>Tampilan ini berisi perintah untuk mendiskusikan materi yang ada dalam video.</p>
12		<p>Materi selanjutnya adalah Metabolisme Sel.</p> <p>Disini peserta didik diberikan gambaran peristiwa katabolisme dan anabolisme baik berupa gambar maupun video.</p>

13		<p>Materi selanjutnya yaitu Respirasi. Sebelum peserta didik melakukan eksperimen, tampilan ini menayangkan simulasi penggunaan respirometer.</p>
14		<p>Jika peserta didik menekan tombol “video” pada frame sebelumnya, maka ini adalah tampilan yang terjadi. Materi ini berisi video pernapasan manusia. Tujuannya agar peserta didik dapat membandingkan pernapasan jangkrik dengan manusia.</p>
15		<p>Materi selanjutnya adalah Fotosintesis. Tampilan ini adalah apersepsi rantai makanan dimana tumbuhan hijau berperan sebagai produsen. Selanjutnya peserta didik ditanya bagaimana tumbuhan hijau membuat makanannya sendiri.</p>

16		Setelah peserta didik menekan tombol “praktikum”, ini adalah tampilan hasil praktikum dan peserta didik diminta menarik kesimpulan.
17		Tampilan ini berisi referensi sumber-sumber pembuatan multimedia interaktif.
18		Tampilan ini berisi credit berupa ucapan terima kasih yang ditujukan kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis.

19		Tampilan awal evaluasi
20		Salah satu soal evaluasi
21		Nilai yang didapatkan setelah mengerjakan evaluasi

Lampiran 33

DOKUMENTASI PENELITIANSiswa mengerjakan *pretest*

Observer menilai karakter siswa



Siswa kelas eksperimen memperhatikan materi dalam multimedia interaktif

Siswa kelas kontrol memperhatikan materi dalam *powerpoint*

Peneliti membagi kelompok



Siswa melakukan praktikum ingenhousz

Lampiran 34



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**
Nomor: 1619/P/2014
Tentang
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu/Pendidikan IPA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu/Pendidikan IPA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahkan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003 Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem informasi Skripsi UNNES
3. SK Rektor UNNES No. 164/D/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/D/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu/Pendidikan IPA Tanggal 29 Desember 2014

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada

1. Nama : ARIF WIDIYATMOKO, S.Pd., M.Pd.
NIP : 198412152009121006
Pangkat/Golongan : III/B
Jabatan Akademik : Asisten Ahli
Sebagai Pembimbing I

2. Nama : Pamir, S.Pd., M.Pd
NIP : 197901232006041003
Pangkat/Golongan : III/C
Jabatan Akademik : Lektor
Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : TUNJUNG PAWESTRI
NIM : 4001411017
Jurusan/Prodi : Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu/Pendidikan IPA
Topik : Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif dengan Topik Transformasi Energi dalam Sel dan Metabolisme Sel untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.
Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Peninggal


UNNES
Prodi Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu, M.Si.
NIP: 196310121968031001



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Jl. Widyadarmasari No. 1, Semarang 50132
Telp. (021) 84841000
Fax. (021) 84841001
E-mail: unnes@unnes.ac.id

4001411017
PM-03-AKD-24/Rev. 05

Lampiran 35



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 : 1913 /UN 37.1.4/ TL /2015

Lamp : -

Hal : Ijin Penelitian

Kepada

Yth Kepala SMP Negeri 09 Semarang

Di Semarang.

Dengan hormat,

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

Nama : TUNJUNG PAWESTRI

NIM : 4001411017

Prodi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam S1

Judul : **Implementasi Multimedia Interaktif pada Topik Energi dalam Sistem Kehidupan untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Karakter Siswa**

Tempat : SMP Negeri 09 Semarang

Waktu : Bulan Februari - Maret 2015.

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.



NIP. 19631012 198803 1 001

FM-05-AKD-24

Lampiran 36



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP 9 SEMARANG
Jl. Sendang Utara Raya No.2 Telp. 6715326, Fax: (024) 6723500 Semarang 50191
Email : smpn09@disdik.semarangkota.go.id
smpn9smg@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 422 / 247 / 2015

Dasar : Surat dari Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang Nomor : 1913/UN.37.1.4/TL/2015 tanggal 24 Februari 2015 perihal Ijin Penelitian.

Sehubungan hal tersebut di atas dengan ini Kepala Sekolah Menengah Pertama (SMP) 9 Semarang menerangkan bahwa Mahasiswa sebagai berikut :

N A M A	: TUNJUNG PAWESTRI
NIM	: 4001411017
Program Studi	: Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenjang Program	: S1

Telah melaksanakan Penelitian pada bulan Februari – Maret 2015 di SMP 9 Semarang sebagai salah satu tugas penyusunan Skripsi dengan judul : **"IMPLemENTASI MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA TOPIK ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KARAKTER SISWA"**.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 25 Maret 2015



Kepala SMP 9 Semarang
ERNA LISTYATI, M.Pd
NIP. 19610202 198103 2 006