PENGEMBANGAN MEDIA MONOPOLI *SMART SCIENCE* SERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN BERPENDEKATAN SAINTIFIK PADA SISWA SMP

SKRIPSI

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan IPA

oleh
Rahajeng Lintang Cahyaningrum
4001410038

JURUSAN IPA TERPADU
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2014

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul ini bebas plagiat. Pendapat atau penemuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip berdasarkan kode etik ilmiah dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Semarang, Desember 2014

Rahajeng Lintang Cahyaningrum
4001410038

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul "Pengembangan Media Monopoli *Smart Science* Seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan Berpendekatan Saintifik pada Siswa SMP" telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Semarang, Oktober 2014

Pembimbing

Parmin, M.Pd.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul:

Pengembangan Media Monopoli *Smart Science* Seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan Berpendekatan Saintifik pada Siswa SMP.

disusun oleh

Rahajeng Lintang Cahyaningrum

4001410038

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 10 Desember 2014.

Panitia:

Ketua

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
196310121988031001

Sekretaris

Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.
196601231992031003

Ketua Penguji

Isa Akhlis, M.Si.
197001021999031002

Anggota Penguji

Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.
196601231992031003

Anggota Penguji/
Pembimbing

Parmin, M.Pd.
197900123200604 1003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Education is the most powerful weapon which you can use to change the world (Nelson Mandela).

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap syukur kehadirat Allah SWT, kupersembahkan skripsi ini sebagai ungkapan rasa terima kasihku kepada:

1. Bapak dan Ibu tercinta (Bapak Bambang Supriyono dan Ibu Rastuti) atas limpahan doa dan kasih sayang, serta dukungan moral dan materil yang tak terhingga.
2. Kakakku (Raditya Titis Indriya) atas dukungan dan semangatnya yang sangat besar, serta nasihat-nasihatnya yang sangat berarti.
3. Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Negeri Semarang.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Media Monopoli *Smart Science* Seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan Berpendekatan Saintifik pada Siswa SMP". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Proses penulisan skripsi ini tidak luput dari bantuan dan pengarahan berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk menuntut ilmu di Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si, selaku Dekan FMIPAUniversitas Negeri Semarang.
3. Prof. Dr. Sudarmin, M.Si., selaku Ketua Jurusan IPA Terpadu FMIPA Universitas Negeri Semarang, sekaligus sebagai penguji pendamping yang telah memberikan kritik dan saransehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Parmin, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, kritik, saran dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Isa Akhlis, M.Pd., selaku ketua penguji, yang telah memberikan kritik, saran, dan motivasi pada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan IPA Terpadu FMIPA Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, dan pengalaman yang tak terlupakan selama perkuliahan.
7. Setiyo Budi, S.Pd., M.M., selaku Kepala SMP Negeri 5 Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
8. Istiarto, A.Md., selaku guru pendamping atas segala bantuan dan masukanselama penulis melakukan penelitian.
9. Guru dan Staf karyawan SMP Negeri 5 Semarang yang telah membantu penulis selama penelitian.

10. Siswa-siswi kelas VII dan VIIISMP Negeri 5 Semarang yang telah bersedia menjadi sampel dalam penelitian.
11. Bapak dan Ibu yang tak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, dan motivasinya.

Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca terutama dalam mengembangkan wacana ilmu pengetahuan.

Semarang, 2015

Penulis

ABSTRAK

Cahyaningrum. R. L. 2014. *Pengembangan Media Monopoli Smart Science Seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan Berpendekatan Saintifik pada Siswa SMP*. Skripsi, Jurusan IPA Terpadu, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Parmin, M.Pd.

Kata kunci: media pembelajaran monopoli, pendekatan saintifik, interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

Kurikulum 2013 menekankan pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah atau pendekatan saintifik, maka dari itu pengembangan media pembelajaran berbasis permainan monopoli berpendekatan saintifik diharapkan dapat memenuhi tuntutan Kurikulum 2013. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran monopoli *smart science* berpendekatan saintifik seri interaksi makhluk hidup dengan lingkungan pada pembelajaran di SMP. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengumpulan data, metode analisis butir soal, dan metode analisis data. Hasil penelitian menunjukkan persentase tanggapan siswa pada tahap uji coba sebesar 87,3% dan uji pemakaian 88,8%, serta persentase tanggapan guru sebesar 91,1%. Total rata-rata nilai akhir hasil belajar siswa sebesar 79,2 dan total rata-rata ketuntasan klasikal seluruh kelas sebesar 3,2 dengan kategori nilai B+. Analisis N-*gain* menunjukkan hasil sebesar 0,427 dengan kriteria sedang. Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa media monopoli *smart science* seri interaksi makhluk hidup dengan lingkungan berpendekatan saintifik dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

ABSTRACT

Cahyaningrum. R. L. 2014. *Development of Smart Science MonopolyLiving Individuals Interaction with EnvironmentMedia under Scientific Approach toward Middle School Students*. Thesis,Integrated Science Department, Mathematics and Natural SciencesFaculty, Semarang State University. Advisor, Parmin, M.Pd.

Keyword(s): monopoly as learning media, scientific approach, living individuals interaction with environment.

Curricullum 2013 pressed upon us the learning method using scientific approach, therefore it hoped that the development of learning media based on scientifically-approached monopoly board game could help fulfill the demand of the aforementioned curricullum. The purpose of this research is to find out the the effectiveness of scientifically-approached smart science monopoly"Living Individuals Interaction with Environment" board game to the middle school students. The methods used for this research are data collecting, tasks analysis, and data analysis. The research' results show on preliminary field testing, 87.3% of approvement from students being tested, while it rose to 88.8% during main field testing, also teachers approvement was as high as 91.1%. The students' finals grade averaged on 79.2, and the average total of classical fulfillment of all classes was 3.2, or B+ grade category. The analysis of grade gains shows 0.427 gain with middle criteria. Based on the results above, it can be concluded that scientifically-approached smart science monopoly"Living Individuals Interaction with Environment" board game was able to improve students' learnings.

DAFTAR ISI

Halaman

PRAKATA vi

ABSTRAK viii

ABSTRACT ix

DAFTAR ISI x

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

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 Penegasan Istilah 4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 7

2.1 Landasan Teoritis 7

2.1.1Media Pembelajaran 7

2.1.2Media Permainan Monopoli 8

2.1.3Pendekatan Saintifik 10

2.1.4Topik Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan 15

2.2 Penelitian yang Relevan 18

2.3 Kerangka Berpikir 20

BAB 3 METODE PENELITIAN 22

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 22

3.2 Rancangan Penelitian 22

3.3 Prosedur Penelitian 23

3.4 Metode Pengumpulan Data 26

3.5 Metode AnalisisData 27

3.6 Metode AnalisisInstrumen Tes 31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN..... 36
4.1 Hasil Penelitian 36
4.2 Pembahasan..... 56
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN..... 63
5.1 Simpulan 63
5.2 Saran 63
DAFTAR PUSTAKA 64
LAMPIRAN 67

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

2.1 KI dan KD Materi Pokok Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan 16

2.2 Pengorganisasian 7 Tatap Muka Topik Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan 18

3.1 Kriteria Tingkat Kelayakan 28

3.2 Kriteria Presentase Tanggapan Siswa 29

3.3 Kriteria Presentase Tanggapan Guru 29

3.4 Konversi Nilai dalam Skala 1-4 30

3.5 Klasifikasi Nilai *Gain* 31

3.6 Hasil Analisis Validitas Butir Soal 32

3.7 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal 34

3.8 Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal 35

4.1 Hasil Penilaian Kelayakan oleh Pakar Materi 46

4.2 Hasil Penilaian Kelayakan oleh Pakar Media 49

4.3 Rekapitulasi Hasil Tanggapan Siswa Uji Coba 51

4.4 Rekapitulasi Hasil Tanggapan Siswa Uji Pemakaian 52

4.5 Rekapitulasi Hasil Tanggapan Guru IPA 53

4.6 Analisis Uji-tHasil Belajar penggunaan Media Monopoli *Smart Science* 54

4.7 Analisis Hasil Belajar dan Ketuntasan Klasikal Siswa 54

4.8 Efektivitas Penggunaan Media Monopoli *Smart Science* 55

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Model *Webbed* Topik Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan 17

2.2 Kerangka Berpikir 21

3.1 Rancangan Penelitian R&D 22

3.2 Desain Papan Monopoli *Smart Science* 25

4.1 Tampilan Papan Monopoli *Smart Science* I, II, dan III 37

4.2 Tampilan Kartu Materi Monopoli *Smart Science* I, II, dan III 38

4.3 Tampilan Kartu Pertanyaan Monopoli *Smart Science* I, II, dan III 39

4.4 Tampilan Kartu Kendali dan Kartu Catatan Poin 41

4.5 Tampilan Aturan Permainan Monopoli *Smart Science* 42

4.6 Papan Monopoli *Smart Science* I Sebelum dan Sesudah Revisi 43

4.7 Papan Monopoli *Smart Science* II Sebelum dan Sesudah Revisi 44

4.8 Papan Monopoli *Smart Science* III Sebelum dan Sesudah Revisi 44

4.9 Kartu Pertanyaan Monopoli *Smart Science* Sebelum dan Sesudah Revisi 45

4.10 Presentase Skor Penilaian Kelayakan oleh Pakar Materi 48

4.11 Presentase Skor Penilaian Kelayakan oleh Pakar Media 50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman
1. Daftar Nama dan Kode Siswa 68
2. Silabus 70
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 83
4. Kisi-kisi Soal Uji Coba 98
5. Soal Tes Uji Coba 102
6. Hasil Analisis Soal Uji Coba 116
7. Lembar Validasi oleh Pakar Media 121
8. Hasil Penilaian Kelayakan Media 125
9. Lembar Validasi oleh Pakar Materi 126
10. Hasil Penilaian Kelayakan Materi 130
11. Lembar Angket Tanggapan Guru IPA 132
12. Rekapitulasi Tanggapan Guru 136
13. Lembar Angket TanggapanSiswa Tahap Uji Coba 138
14. Rekapitulasi Tanggapan Siswa Tahap Uji Coba 141
15. Lembar Angket Tanggapan Siswa Tahap Uji Pemakaian 143
16. Rekapitulasi Tanggapan Siswa Tahap Uji Pemakaian 145
17. Kisi-kisi Soal *Pre-test* dan *Post-test* 147
18. Soal *Pre-test* dan *Post-test* 150
19. Jawaban *Pre-test* 158
20. Jawaban *Post-test* 160
21. Lembar Kartu Pertanyaan dan Kartu Kendali Siswa 162
22. Analisis Uji-T Hasil Belajar Siswa 166
23. Analisis *N-Gain* Hasil Belajar 168
24. Hasil Belajar Siswa 170
25. Instrumen Soal pada Media Monopoli *Smart Science* seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan 173
26. Surat Keputusan Dosen Pembimbing 179
27. Surat Ijin Penelitian 180
28. Surat Keterangan dari SMP Negeri 5 Semarang 181
29. Dokumentasi Penelitian 182

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran terpadu merupakan pembelajaran yang memadukan materi beberapa mata pelajaran atau kajian ilmu ke dalam satu tema. Makna terpadu dalam pembelajaran IPA dapat dikatakan adanya keterkaitan antara berbagai aspek dan materi yang tertuang dalam kompetensi dasar IPA sehigga melahirkan satu atau beberapa tema pembelajaran. Pembelajaran IPA Terpadu telah diatur dalam Permendikbud nomor 68 tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum SMP/MTs, dimana IPA pada kurikulum tahun 2013 dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science*, bukan sebagai pendidikan disiplin ilmu (Kemendikbud, 2013). Keterpaduan ini dimaksudkan agar pembelajaran berorientasi pada kemampuan aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pengembangan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam.

Pembelajaran IPA merupakan suatu proses ilmiah yang ditunjang dengan strategi pembelajaran yang berbasis ilmiah. Oleh karena itu, Kemdikbud dalam mengimplementasikan Kurikulum 2013 menekankan pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah atau yang lebih dikenal dengan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik diyakini menjadi cikal bakal perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan siswa, dengan kata lain, proses pembelajaran mencakup tiga ranah, yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Pendekatan saintifik dalam pembelajaran meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi/mengolah informasi, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan (Kemendikbud, 2013).

Seiring dengan implementasi Kurikulum 2013, pembelajaran dituntut menggunakan metode yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, kreatif, menantang, dan memotivasi sehingga siswa aktif dalam proses pembelajaran. Siswa yang sulit untuk menerima pelajaran membutuhkan suatu alat yang dapat

digunakan untuk lebih memahami materi pelajaran, yaitu media pembelajaran. Salah satu cara agar pembelajaran IPA dapat merangsang siswa untuk ikut aktif adalah melalui penyediaan media pembelajaran IPA yang tepat. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat mempertinggi proses belajar siswa yang ditunjukkan dengan pencapaian hasil belajar siswa yang meningkat (Sudjana&Rivai, 2010).

Topik atau materi pokok interaksi makhluk hidup dengan lingkungan merupakan hasil pengembangan mata pelajaran IPA menjadi mata pelajaran *integrative science* pada Kurikulum 2013. Topik ini membahas mengenai konsep lingkungan, ekosistem, dan dampak interaksi manusia dengan lingkungan. Suatu topik yang lebih kompleks dari kurikulum sebelumnya karena merupakan penggabungan dari beberapa Kompetensi Dasar (KD) menjadi satu topik atau materi pokok. Topik ini memberikan pengalaman kepada siswa secara langsung untuk mengembangkan kompetensinya agar dapat lebih mengenal dan memahami alam sekitar (Kemendikbud, 2013).

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 5 Semarang, nilai ketuntasan klasikal materi pokok interaksi makhluk hidup dengan lingkungan pada tahun 2013 adalah kurang dari 75%, dengan kata lain belum mencapai kriteria ketuntasan klasikal dalam satu kelas. Guru IPA di SMP Negeri 5 Semarang sangat mendukung pengembangan media pembelajaran berbasis permainan karena media pembelajaran berbasis permainan dapat membuat siswa lebih aktif dan termotivasi untuk belajar. Media pembelajaran berbasis permainan diharapkan dapat memberikan pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa (*student centered*) sehingga mampu meningkatkan proses belajar, minat, dan prestasi siswa sehingga siswa lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar.

Pemilihan media yang sesuai dengan karakteristik siswa akan lebih membantu keberhasilan pengajar dalam pembelajaran, salah satunya adalah media berbasis *education game*. *Education game* adalah permainan yang bersifat mendidik dan menyenangkan. Permainan edukatif mempunyai banyak manfaat ketika diterapkan dalam pembelajaran, antara lain siswa dapat meningkatkan kemampuan berbahasa, berpikir, serta berinteraksi dengan lingkungan. Disamping

itu, permainan edukatif juga dapat menambah keterampilan anggota badan siswa dan mengembangkan kepribadian siswa (Rohwati, 2012).

Media permainan edukatif membuat siswa merasa senang dan nyaman dalam mengikuti pelajaran. Menurut Permatasari (2014), suasana belajar akan menyenangkan (*joyful*) jika siswa sebagai subyek belajar melakukan proses pembelajaran berdasarkan apa yang dikehendaki. Media permainan edukatif merupakan salah satu alternatif yang diharapkan dapat menciptakan kondisi belajar yang menyenangkan, tanpa beban, dan aktif melibatkan siswa. *Joyful learning* merupakan strategi pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan dan pemahaman siswa, dengan penekanan pada belajar sambil bekerja (*learning by doing*).

Media permainan yang mudah dimodifikasi dan dapat menyajikan materi pembelajaran serta familiar dan mudah digunakan oleh siswa adalah permainan papan monopoli. Menurut Minarti (2012), media monopoli dapat memudahkan materi pelajaran diterima oleh siswa karena materi tersaji menyenangkan. Pada permainan monopoli siswa diberi kebebasan untuk mengeksplor pengetahuannya. Desain media monopoli yang dikembangkan memunculkan pembelajaran berpendekatan saintifik dalam kegiatan permainannya, sehingga dapat menuntun siswa secara aktif melakukan tahap mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi/mengolah informasi, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan sembari mereka melakukan kegiatan permainan. Pengembangan media monopoli berpendekatan saintifik diharapkan dapat memberikan suasana belajar menyenangkan (*joyful learning*) bagi siswa tanpa mengesampingkan perkembangan tiga ranah yang mencakup pembelajaran yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan ilmiah siswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah pengembangan media monopoli *smart science* seri interaksi makhluk hidup dengan lingkungan berpendekatan saintifik dapat dinyatakan layak oleh pakar?

2. Bagaimana keefektifan media monopoli *smart science* seri interaksi makhluk hidup dengan lingkungan berpendekatan saintifik?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kelayakan media monopoli *smart science* seri interaksi makhluk hidup dengan lingkungan berpendekatan saintifik yang dikembangkan.
2. Mengetahui keefektifan media monopoli *smart science* seri interaksi makhluk hidup dengan lingkungan berpendekatan saintifik pada pembelajaran di SMP.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan sumbangan pada ilmu pengetahuan tentang pengembangan monopoli *smart science* sebagai media pembelajaran yang tepat, inovatif, menyenangkan, sesuai karakteristik siswa, dan dapat digunakan dalam pembelajaran IPA, serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan potensi serta meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa sehingga kualitas hasil belajar dapat meningkat. Selain itu, dengan media pembelajaran berpendekatan saintifik yang didesain menyenangkan diharapkan dapat mengeksplor pengetahuan siswa dan siswa mampu belajar secara mandiri.

2. Bagi Guru

Penggunaan media monopoli *smart science* berpendekatan saintifik diharapkan dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sesuai tuntutan kurikulum.

3. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan untuk perbaikan sistem pembelajaran di sekolah dengan mengemas materi pembelajaran ke dalam bentuk permainan yang familiar dan menyenangkan.

4. Bagi Peneliti

Hasil penelitian maupun beberapa keterbatasan yang dihadapi dapat dijadikan salah satu rujukan untuk pengembangan media pembelajaran IPA lebih lanjut.

1.2 Penegasan Istilah

Untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman dan penafsiran yang berbeda, maka perlu diberikan penjelasan tentang arti beberapa istilah penting sebagai berikut:

1. Media Monopoli *Smart Science*

Media monopoli *smart science* adalah media pembelajaran yang dikembangkan dengan mengadopsi bentuk permainan papan monopoli dan diberi nama monopoli *smart science*. Dikembangkannya media permainan monopoli sebagai media pembelajaran berbasis permainan dengan judul monopoli *smart science* diharapkan dapat memenuhi fungsi media pembelajaran sebagai alat untuk mempertinggi proses belajar siswa seperti yang ditulis oleh Sudjana dan Rivai (2010). Menurut Minarti (2012), media monopoli dapat memudahkan materi pelajaran diterima oleh siswa karena materi tersaji menyenangkan.

Media monopoli *smart science* terdiri dari beberapa komponen yaitu tiga papan permainan monopoli yang berbeda, 30 kartu materi, 45 kartu pertanyaan, satu buah aturan permainan, 12 buah kartu kendali, 12 buah kartu catatan poin, empat buah token, satu buah pengocok dadu, dan dua buah dadu. Komponen-komponen media monopoli *smart science* disajikan secara menarik sehingga siswa akan tertarik untuk menggunakannya. Kartu materi berisi materi pelajaran dan kartu pertanyaan berisi pertanyaan seputar materi. Untuk menjawab pertanyaan pada kartu pertanyaan, siswa harus dengan seksama menyimak materi pada kartu materi yang dibacakan oleh seorang siswa, karena pertanyaan disusun berdasarkan materi pada kartu materi. Media monopoli *smart science* digunakan secara berkelompok beranggotakan empat siswa.

Permainan dimulai dengan menetukan giliran berdasarkan jumlah mata dadu pertama yang dilempar pemain. Pemain pertama ditentukan dengan jumlah

mata dadu terbesar. Setiap pemain wajib mendapatkan dan mengisi Kartu Kendali dan Kartu Catatan Poindengan menuliskan identitas sendiri pada Kartu Kendali dan menuliskan identitas salah satu teman satu kelompok pada Kartu Catatan Poin.Saat permainan dimulai, apabila pemain berhenti pada petak materi maka pemain wajib membacakan materi yang ada pada kartu materi sesuai dengan warna dan gambar petak. Khusus untuk pemain yang berhadapan dengan pemain yang membacakan kartu materi, pemain tersebut harus mengulangi apa yang dibacakan pemain sebanyak satu kali. Apabila pemain berhenti pada petak pertanyaan, pemain wajib menjawab pertanyaan yang tertera pada kartu pertanyaan. Kartu pertanyaan ini akan dibacakan oleh pemain lain dalam satu kelompok.

2. Pendekatan Saintifik

Pembelajaran yang berbasis pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang menuntut siswa menggunakan prinsip metode kerja ilmiah untuk menelaah dan memecahkan berbagai masalah yang dihadapi. Menurut Putra (2013), dengan pembelajaran berpendekatan saintifik siswa dilatih untuk terampil dalam memperoleh dan mengolah informasi melalui aktivitas berpikir dengan mengikuti prosedur ilmiah. Pendekatan saintifik mengajak siswa untuk melakukan proses pencarian pengetahuan yang berkenaan dengan materi pelajaran melalui berbagai aktivitas proses ilmiah, sebagaimana yang dilakukan oleh para ilmuwan ketika melakukan penyelidikan ilmiah. Pendekatan saintifik dalam pembelajaran menurut Permendikbud No. 81A Tahun 2013 meliputi proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/melakukan eksperimen, mengasosiasi/ mengolah informasi, dan mengkomunikasikan.

3. Topik Interaksi Makhluk Hidup dengan Linkungan

Topik interaksi makhluk hidup dengan lingkungan masuk dalam tema besar interaksi diajarkan pada kelas VII semester genap. Topik ini membahas mengenai konsep lingkungan dan apa saja yang terdapat dalam lingkungan, ekosistem berserta ketergantungan komponen-komponennya yang membentuk suatu pola, serta dampak interaksi manusia dengan lingkungannya yang berupa perubahan lingkungan, pencemaran, dan pemanasan global.

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teoritis

2.1.1 Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’, atau ‘pengantar’ (Arsyad, 2013). Pembelajaran oleh KBBI (2005) berarti proses, cara, perbuatan yang menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (*Association of Education and Communication Technology/*AECT) di Amerika, mengartikan media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan/informasi (Sadiman, 2011). Menurut Gagne dan Briggs (1975), seperti yang dikutip oleh Arsyad (2013) dalam bukunya, media pembelajaran disebutkan sebagai komponen/alat fisik yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Berdasarkan batasan-batasan tersebut dapat dikatakan bahwa media pembelajaran adalah media yang digunakan untuk menunjang proses pembelajaran yang berfungsi sebagai perantara untuk menyampaikan pesan atau informasi dari guru ke siswa.

Menurut Sudjana & Rivai (2010), media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa dengan harapan hasil belajar yang dicapai siswa akan meningkat. Ada dua alasan mengapa hal tersebut mungkin terjadi, alasan pertama mengacu pada manfaat media pembelajaran sebagai berikut.

a. Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar;
b. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik;
c. Metode pengajaran akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga;

d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengar uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.

Alasan kedua berkenaan dengan taraf berpikir siswa, dimana setiap manusia mempunyai taraf berpikir yang bertahap. Siswa sebagaimana manusia, mempunyai taraf berpikir dengan tahapan perkembangan yang dimulai dari berpikir kongkret menuju ke berpikir abstrak dan tahapan perkembangan yang dimulai dari berpikir sederhana menuju ke berpikir kompleks. Oleh karena itu, melalui media pembelajaran, hal-hal yang abstrak dapat dikongkretkan, begitu juga hal-hal yang kompleks dapat disederhanakan.

Media pembelajaran menjadi bagian dari sistem instruksional secara keseluruhan dalam proses media pembelajaran, untuk itu kriteria pemilihan media pembelajaran perlu diperhatikan. Arsyad (2013) dalam bukunya mencantumkan kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih media pembelajaran sebagai berikut.

a. Media pembelajaran hendaknya mengusung tujuan yang sesuai dengan apa yang ingin dicapai, mengacu pada salah satu atau gabungan dari dua atau tiga ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.
b. Media pembelajaran tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi.
c. Media pembelajaran bersifat praktis, luwes, dan bertahan.
d. Guru harus terampil dan mampu menggunakannya dalam proses pembelajaran.
e. Efektif dan tepat digunakan pada pengelompokan sasaran.
f. Mutu teknis visual harus memenuhi persyaratan teknis tertentu.

2.1.3 Media Permainan Monopoli

Salah satu media yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar adalah media permainan. Menurut Sadiman (2011), permainan atau *games* adalah setiap kontes antara pemain yang berinteraksi satu sama lain dengan mengikuti aturan-aturan tertentu untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu pula. Sehingga,

permainan dapat menjadi sumber belajar maupun media belajar apabila permainan tersebut bertujuan untuk mencapai tujuan pendidian atau pembelajaran.

Permainan atau *games* yang digunakan sebagai media pembelajaran yang bersifat edukatif sering disebut sebagai *education games*. Menurut Shehata, sebagaimana dikutip oleh Daghistani (2011), permainan edukatif diidentifikasikan sebagai kemampuan praktik siswa dalam hal pengembangan mental, emosi, dan sosial dengan hasil yang baik di taman kanak-kanak. Untuk anak yang membutuhkan bantuan dalam belajar, media permainan dapat berfungsi sebagai alat latihan yang baru dan efektif dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian Papastergiou (2009) dalam jurnal yang berjudul *Digital Game-Based Learning in high school Computer Science education: Impact on educational effectiveness and student motivation*, didapatkan kesimpulan bahwa permainan sederhana sekalipun telah memberikan dampak yang positif dalam ilmu pengetahuan dan motivasi siswa, maka permainan yang canggih akan dapat menghasilkan dampak yang lebih positif.

Menurut Sadiman (2011), sebagai media pendidikan, permainan mempunyai beberapa kelebihan berikut ini.

a. Permainan adalah sesuatu yang menyenangkan untuk dilakukan dan sesuatu yang menghibur karena di dalam permainan terdapat unsur kompetisi dan keragu-raguan terhadap siapa yang bakal menang dan kalah, sehingga permainan menjadi menarik.
b. Permainan memungkinkan adanya partisipasi aktif dari siswa untuk belajar karena permainan mempunyai kemampuan untuk melibatkan siswa dalam proses belajar aktif dan kegiatan belajar menjadi lebih menonjol. Dengan permainan, seringkali masalah-masalah yang mereka hadapi akan mereka pecahkan sendiri terlebih dahulu, apabila mereka tidak tahu barulah menanyakan pada guru.
c. Permainan dapat memberikan umpan balik langsung karena umpan balik cepat yang diberikan akan memungkinkan proses belajar menjadi lebih efektif.
d. Permainan memungkinkan penerapan konsep-konsep ataupun peran-peran ke dalam situasi dan peranan yang sebenarnya di masyarakat.

e. Permainan bersifat luwes. Permainan dapat dipakai untuk berbagai tujuan pendidikan dengan mengubah sedikit-sedikit alat, aturan, maupun persoalannya. Sifat luwes tersebut berarti permainan dapat diadaptasikan kepada kondisi-kondisi khusus yang ada.
f. Permainan dapat dengan mudah dibuat dan diperbanyak.

Permainan edukatif didesain untuk mensimulasikan permasalahan yang ada sehingga ilmu pengetahuan dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Hasil penelitian Klisch *et al*. (2012) dalam jurnal yang berjudul *The Impact of a Science Education Game on Students' Learning and Perception of Inhalants as Body Pollutants*, mengatakan bahwa permainan telah efektif meningkatkan pengetahuan siswa remaja terhadap persepsi inhalan sebagai polutan tubuh, selain itu perubahan yang menjadikan siswa bersikap negatif terhadap inhalan menunjukkan bahwa permainan berhasil mempengaruhi siswa remaja untuk dapat mengidentifikasi inhalan sebagai polutan tubuh. Pola permainan *learning by doing* dapat menuntut siswa untuk belajar, sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam bentuk permainan.

Menurut Rohman & Amri (2013), media monopoli mempunyai kekurangan maupun kelebihan. Kekurangan media ini terletak pada bahan pembuatan media yang dinilai tidak ramah lingkungan karena menggunakan banyak kertas, selain itu pengarahan dan pesan moral dari guru perlu ditekankan agar media tidak disalahgunakan. Kelebihan media ini dapat dilihat dari sifatnya yang fleksibel membuat media ini dapat digunakan untuk semua mata pelajaran, pembuatan yang mudah, ekonomis, menambah semangat siswa karena mendapatkan *reward*, dan siswa lebih mudah mengingat dan memahami materi yang diberikan melalui permainan.

2.1.3 Pendekatan Saintifik

Menurut Hudson (1996) dan Rudolf (2005) seperti yang dikutip oleh Atsnan (2013), metode saintifik pertama kali diperkenalkan ke ilmu pendidikan pada akhir abad ke-19, sebagai penekanan pada metode laboratorium formalistik yang mengarah pada fakta-fakta ilmiah. Menurut Maria Varelas *et al.* (2008)

seperti yang dikutip oleh Atsnan (2013), metode saintifik memiliki karakteristik "*doing science*". Metode ini memudahkan guru atau pengembang kurikulum untuk memperbaiki proses pembelajaran, yaitu dengan memecah proses ke dalam langkah-langkah atau tahapan-tahapan secara terperinsi yang memuat instruksi untuk siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran. Hal inilah yang menjadi dasar pengembangan kurikulum 2013 di Indonesia.

Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 untuk jenjang SMP dituntut menggunakan pendekatan ilmiah atau yang dikenal dengan pendekatan saintifik dalam pelaksaannya. Proses pembelajaran berbasis pendekatan saintifik menyentuh tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Sikap diperoleh melalui aktivitas menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta (Kemdikbud, 2013). Dalam konsep pendekatan saintifik dipaparkan minimal ada 7 (tujuh) kriteria. Ketujuh kriteria itu adalah sebagai berikut:

1. Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata.
2. Penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru-pesera didik terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjekti, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.
3. Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasi substansi atau materi pembelajaran.
4. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan atutan satu dengan yang lain dari substansi atau materi pembelajaran.
5. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon substansi atau materi pembelajaran.

6. Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggung-jawabkan.
7. Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana, jelas, dan menarik sistem penyajiannya.

Permendikbud No. 81A Tahun 2013 tentang implementasi kurikulum, memuat ketentuan pembelajaran harus melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/melakukan eksperimen, mengasosiasikan/mengolah informasi, dan mengkomunikasikan, sebagai lima pengalaman belajar pokok, yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Mengamati

Kegiatan belajar yang dilakukan selama proses mengamati meliputi membaca, mendengar, menyimak, dan melihat. Kompetensi yang dikembangkan adalah melatih kesungguhan, ketelitian, dan mencari informasi. Metode mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaningfull learning*). Metode ini memiliki keunggulan tertentu, seperti menyajikan obyek secara nyata, siswa senang dan tertantang, dan mudah pelaksanaannya. Metode mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu siswa, sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi. Dengan metode mengamati, siswa akan didorong untuk menemukan fakta bahwa ada hubungan antara objek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang diajarkan oleh guru.

2. Menanya

Kegiatan menanya ketika belajar dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami maupun untuk mendapatkan informasi tambahan. Kompetensi yang dikembangkan pada kegiatan menanya adalah kreativitas, rasa ingin tahu, dan kemampuan merumuskan pertanyaan. Dengan dikembangkannya potensi siswa dalam kegiatan menanya, diharapkan mampu membentuk ketrampilan berpikir kritis siswa untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.

Guru yang baik mampu menginspirasi siswa untuk meningkatkan dan mengembangkan ranah sikap, keterampilan, dan pengetahuannya. Hal ini dapat ditunjukkan pada saat guru mengajukan dan menjawab pertanyaan. Pada saat guru

bertanya, pada saat itu pula guru membimbing atau memandu siswa nya belajar dengan baik. Ketika guru menjawab pertanyaan siswa nya, ketika itu pula guru mendorong siswa nya untuk menjadi penyimak dan pembelajar yang baik. Fungsi bertanya dijelaskan sebagai berikut:

a. Membangkitkan rasa ingin tahu, minat, dan perhatian siswa tentang suatu tema atau topik pembelajaran.
b. Mendorong dan menginspirasi siswa untuk aktif belajar, serta mengembangkan pertanyaan dari dan untuk dirinya sendiri.
c. Mendiagnosis kesulitan belajar siswa sekaligus menyampaikan ancangan untuk mencari solusinya.
d. Menstrukturkan tugas-tugas dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan sikap, keterampilan, dan pemahamannya atas substansi pembelajaran yang diberikan.
e. Membangkitkan keterampilan siswa dalam berbicara, mengajukan pertanyaan, dan memberi jawaban secara logis, sistematis, dan menggunakan bahasa yang baik dan benar.
f. Mendorong partisispasi siswa dalam berdiskusi, berargumen, mengembangkan kemampuan berpikit, dan menarik simpulan.
g. Membangun sikap keterbuakaan untuk saling memberi dan menerima pendapat atau gagasan, memeprkaya kosa kata, serta mengembangkan toleransi sosial dalam hidup berkelompok.
h. Membiasakan siswa berpikir spontan dan cepat, serta sigap dalam merespon persoalan yang tiba-tiba muncul.
i. Melatih kesantunana dalam berbicara dan membangkitkan kemampuan berempati satu sama lain.

3. Mengumpulkan informasi/melakukan eksperimen

Kegiatan mengumpulkan informasi/ melakukan eksperimen meliputi: (a) melakukan eksperimen; (b) membaca sumber lain selain buku teks; (c) mengamati objek/kejadian/aktivitas; (d) wawancara dengan narasumber. Kompetensi yang dikembangkan dalam proses tersebut adalah sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, kebiasaan belajar, dan belajar

sepanjang hayat. Untuk memperoleh hasil belajar yang nyata atau autentik, siswa harus mencoba atau melakukan percobaan. Pada mata pelajaran IPA, siswa harus mempelajari konsep-konsep IPA dan kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Siswa juga harus memiliki keterampilan proses untuk mengembangkan pengetahuan tentang alam sekitar, serta mampu mengaplikasikan metode ilmiah dan bersikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehari-hari.

Mengumpulkan informasi/melakukan eksperimen diaplikasikan dengan tujuan untuk mengembangkan berbagai ranah tujuan belajar, yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Langkah-langkah aktivitas mencoba dalam pembelajaran ini adalah: (1) menentukan tema atau topik sesuai dengan kompetensi dasar menurut tuntutan kurikulum; (2) mempelajari cara-cara penggunaan alat dan bahan yang tersedia dan harus disediakan; (3) mempelajari dasar teoritis yang relevan dan hasil-hasil eksperimen sebelumnya; (4) melakukan dan mengamati percobaan; (5) mencatat fenomena yang terjadi, menganalisis, dan menyajikan data; (6) menarik simpulan atas hasil percobaan; dan (7) membuat laporan dan mengkomunikasikan hasil percobaan.

4. Mengasosiasi/mengolah informasi

Kegiatan belajar yang dilakukan dalam proses mengasosiasi/ mengolah informasi adalah sebagai berikut:

a. Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik dari hasil kegiatan eksperimen, maupun hasil dari kegiatan mengamati dan mengumpulkan informasi.
b. Pengolahan informasi yang dikumpulkan baik yang bersifat menambah wawasan, sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari sumber yang memiliki perbedaan pendapat.

Kompetensi yang dikembangkan pada proses ini adalah sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur, dan kemampuan berpikir induktif maupun deduktif dalam menyimpulkan. Dalam kegiatan mengasosiasi/mengolah informasi terdapat kegiatan menalar. Istilah “menalar” dalam proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang dianut

dalam Kurikulum 2013 yaitu untuk menggambarkan bahwa guru dan siswa merupakan pelaku aktif. Titik tekannya yaitu dalam hal dan situasi bahwa siswa harus lebih aktif daripada guru. Penalaran adalah proses berpikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan.

Dalam konteks pembelajaran pada Kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik, istilah aktivitas menalar merujuk pada teori belajar asosiasi atau pembelajaran asosiatif, yaitu kemampuan siswa untuk mengelompokkan beragam ide dan mangasosiasikan beragam peristiwa yang kemudian direkam oleh otak menjadi penggalan memori. Pengalaman atau peristiwa yang sudah tersimpan di memori otak berelasi dan berinteraksi dengan pengalaman atau peristiwa sebelumnya yang sudah tersedia. Proses ini dikenal sebagai asosiasi atau menalar.

5. Mengkomunikasikan

Kegiatan belajar mengkomunikasikan meliputi menyampaikan hasil pengamatan dan menyimpulkan berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis. Kompetensi yang dikembangkan dalam hal ini adalah sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, serta mengembangkan kemampuan bahasa yang baik dan benar.

2.1.4 Topik Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan

Topik atau materi pokok Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan masuk dalam tema besar Interaksi. Pembelajaran topik ini mengantarkan siswa untuk memahami konsep interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Topik ini membahas mengenai konsep lingkungan dan apa saja yang terdapat dalam lingkungan atau ekosistem membentuk suatu pola dan ketergantungan komponen-komponennya. Dampak interaksi manusia dengan lingkungannya berupa perubahan lingkungan, pencemaran, dan pemanasan global.

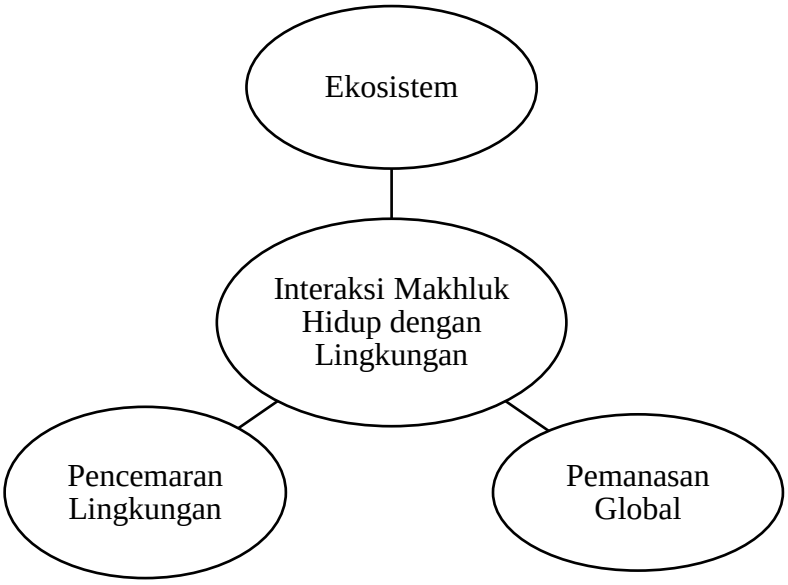
Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar untuk mendukung kurikulum 2013 pada materi pokok Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan disusun seperti ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. KI dan KD pada materi pokok Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	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. 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.	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cerat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.8 Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya. 3.9 Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup. 3.12 Mendesripsikan tentang penyebab terjadinya pemanasan global dan dampaknya bagi ekosistem.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan	4.12 Menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.

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.	4.13 Menyajikan data informasi tentang pemanasan global dan memberikan usulan tentang penanggulangan masalah.

Model pembelajaran terpadu yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *webbed* atau model jaring laba-laba. Matriks model keterpaduan untuk topik interaksi makhluk hidup dengan lingkungan disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Model *Webbed* Topik Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan

Model *webbed* dipilih karena terdapat kompetensi dasar yang mengandung konsep yang saling berkaitan namun tidak beririsan, sehingga konsep-konsep tersebut harus dikaitkan dengan satu topik tertentu agar menghasilkan suatu kompetensi yang utuh. Dalam hal ini konsep yang saling berkaitan namun tidak beririsan adalah konsep tentang ekosistem dengan konsep pencemaran lingkungan, sehingga perlu dikaitkan melalui topik interaksi makhluk hidup dengan lingkungan agar materi dapat disampaikan secara utuh kepada siswa. Menurut Indrawati sebagaimana dikutip oleh Kemendikbud (2013), kelebihan menggunakan model *webbed* adalah dapat meningkatkan motivasi siswa dengan membantu siswa melihat hubungan keterpaduan antar gagasan IPA, selain itu

dengan memilih topik/tema yang menarik dan dekat dengan kehidupan dapat meningkatkan pemahaman dan menarik minat belajar siswa.

Pembelajaran dan penilaian topik Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan memerlukan waktu 15 jam pelajaran atau 7 tatap muka. Pengorganisasian 7 tatap muka tersebut ditunjukkan Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Pengorganisasian 7 tatap muka pada topik Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan

Tatap Muka ke-	Materi	Alokasi Waktu
1	Konsep Lingkungan	2 JP
2	Apa yang Kamu Temukan Dalam Suatu Lingkungan?	2 JP
3	Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola	2 JP
4	Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan	2 JP
5	Perubahan Lingkungan dan Pencemaran	2 JP
6	Pemanasan Global	2 JP
7	Review dan Presentasi Tugas Kelompok	3 JP

(Kemdikbud, 2013)

2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang mengembangkan media monopoli telah banyak dilakukan untuk tujuan pembelajaran yang aktif, efektif dan menyenangkan. Beberapa penelitian terkait dengan pengembangan media monopoli antara lain:

1. Riyanti dan Wawan Kurniawan dalam penelitian yang berjudul Peningkatan Hasil Belajar IPA-FISIKA melalui Permainan Monopoli bagi Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 2 Gjah Demak Semester Genap Tahun Pelajaran 2008/2009. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan secara bertahap mulai dari kondisi awal, siklus I, hingga siklus II, serta indikator keberhasilan penelitian yang berupa peningkatan hasil belajar setelah pembelajaran menggunakan permainan monopoli.

2. Arif Susanto, Raharjo, dan Muji Sri Prastiwi dalam penelitian berjudul Permainan Monopoli sebagai Media Pembelajaran Sub Materi Sel pada Siswa SMA Kelas XI IPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian kelayakan aspek format media, aspek visual, aspek fungsi/kualitas media dan aspek kejelasan media dalam penyajian oleh penelaah media dan materi, permainan monopoli yang dikembangkan telah valid dan layak.
3. Dea Aransa Vikagusanti, Sudarmin, Stephani Diah Pamelasari dalam penelitian yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Monopoli IPA Tema Organisasi Kehidupan sebagai Sumber Belajar untuk Siswa SMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran monopoli IPA tema organisasi kehidupan yang dikembangkan telah dinyatakan layak serta terbukti efektif dan berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir siswa sehingga hasil belajar siswa mampu mencapai ketuntasan klasikal sebesar 88,5%.

Berdasarkan hasil dari penelitian-penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa media monopoli yang telah dikembangkan dinilai layak dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran khususnya IPA, serta terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan hasil belajar siswa.

Penelitian tentang *joyful learning* juga banyak diminati oleh para peneliti. Beberapa penelitian terkait *joyful learning* antara lain:

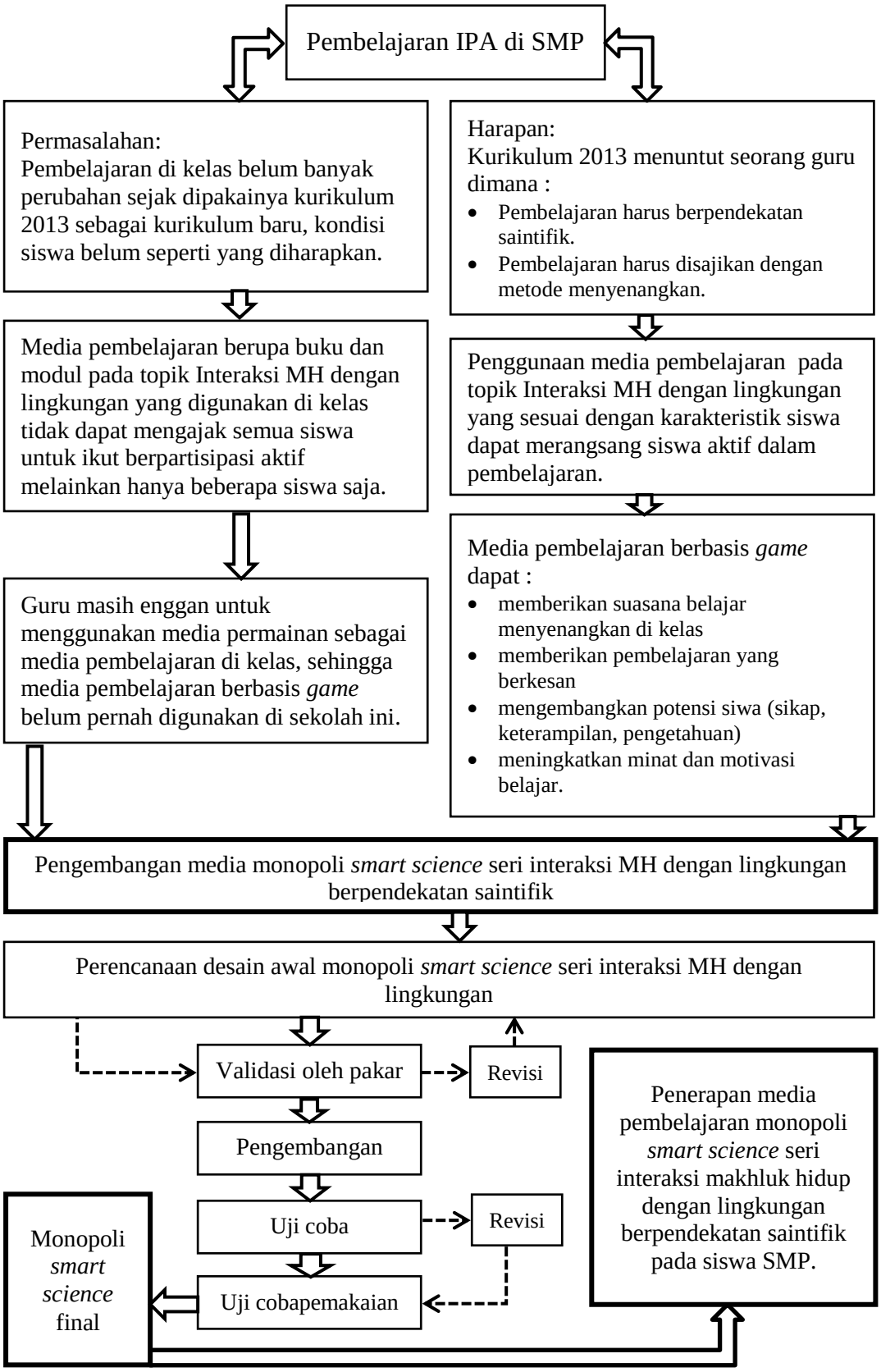
1. Anas Sumarhadi dalam penelitian yang berjudul Pengaruh Pembelajaran Biologi dengan Pendekatan *Joyful Learning* melalui metode *Mind Maps* terhadap Minat dan Prestasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 11 Yogyakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *joyful learning* melalui metode *mind maps* berpengaruh terhadap minat belajar siswa, dilihat dari rata-rata minat belajar biologi siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas control.
2. R. Triastuti, M. Asikin, dan K. Wijayanti dalam penelitian yang berjudul *Keefektifan* Model *CIRC* Berbasis *JoyfulLearning* terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *CIRC* berbasis *joyfullearning* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa menjadi lebih baik, keaktifan siswa dalam pelaksanaannya meningkat, dan aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran mencapai kriteria sangat baik.

3. Aprilia Intan Permatasari, Bakti Mulyani, dan Nanik Dwi Nurhayati dalam penelitian berjudul Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran *Joyful Learning* dengan Metode Pemberian Tugas terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Koloid Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Simo Tahun Pelajaran 2012/2013. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *joyful learning* dengan metode pemberian tugas efektif meningkatkan prestasi belajar siswa dengan nilai t_{hitung} 3,39 yang lebih tinggi dari t_{tabel} 1,68 untuk prestasi belajar kognitif dan nilai t_{hitung} 3,02yang lebih tinggi dari t_{tabel} 1,68 untuk prestasi belajar afektif.
4. Iffa Faiza Choirunnisa dan Andin Irsadi dalam penelitian berjudul Penerapan *Active, Joyful and Effective Learning* (AJEL) Berbasis Bioedutainment Materi Perubahan Lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, pembelajaran lebih efektif, aktivitas dan angket tanggapan siswa menyatakan pembelajaran menyenangkan dan tidak membosankan.

2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Kerangka Berpikir

BAB 3

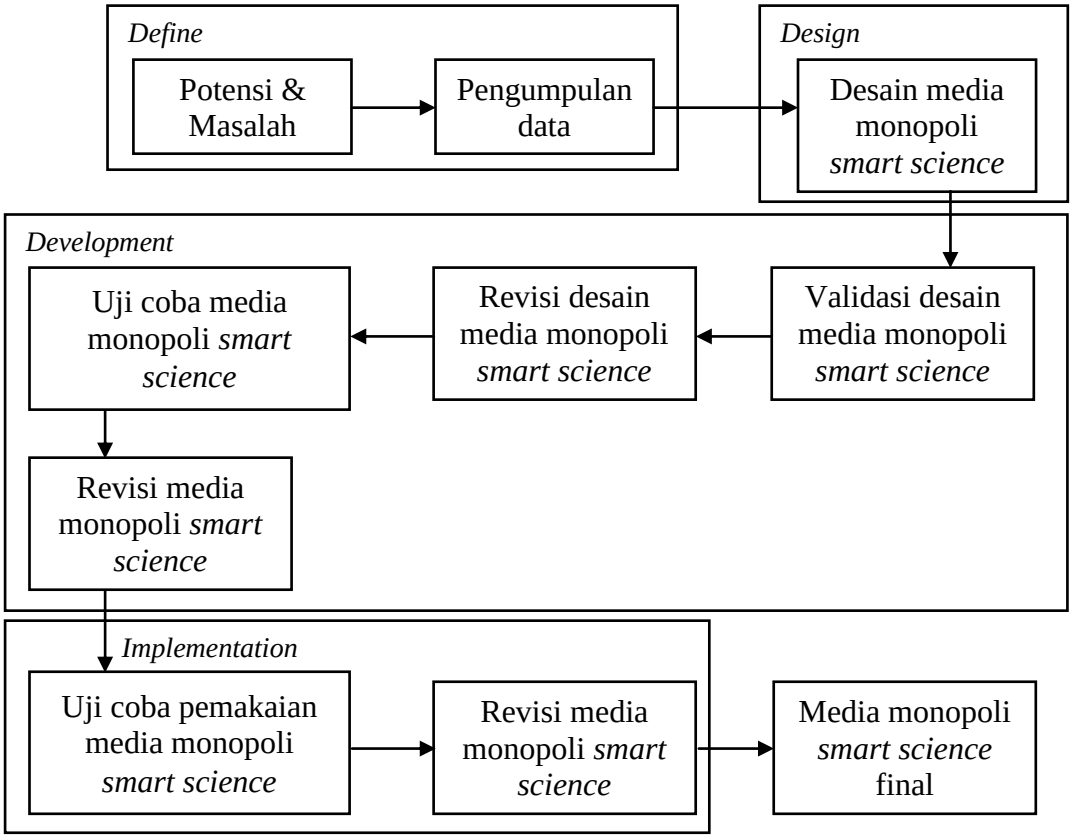
METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 5 Semarang khususnya kelas VII Semester genap (II) Tahun Ajaran 2013/2014.

3.2 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian dan pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009). Alur rancangan penelitian terlihat pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1. Rancangan Penelitian R&D

3.3 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah metode R&D dari Sugiyono (2009) dapat dijelaskan sebagai berikut:

3.3.1 Potensi dan Masalah

Dalam praktiknya, siswa yang sulit untuk menerima pelajaran membutuhkan media pembelajaran untuk lebih memahami materi pelajaran. Salah satu cara agar pembelajaran IPA dapat merangsang siswa untuk ikut aktif adalah melalui penyediaan media pembelajaran IPA yang tepat. Karakteristik siswa SMP yang cenderung masih suka bermain, melatarbelakangi perlunya dikembangkan media pembelajaran yang dapat membuat suasana belajar menjadi menyenangkan. Topik atau materi pokok interaksi makhluk hidup dengan lingkungan yang merupakan hasil pengembangan mata pelajaran IPA menjadi mata pelajaran *integrative science* pada Kurikulum 2013 membahas konsep-konsep tentang interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik melatih siswa menemukan dan menyusun sendiri konsep lingkungan, ekosistem, dan dampak interaksi manusia dengan lingkungan. Pengembangan media monopoli *smart science* berpendekatan saintifik ini diharapkan dapat mengubah suasana belajar siswa menjadi menyenangkan (*joyfull learning*) tanpa mengesampingkan perkembangan tiga ranah yang mencakup pembelajaran yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan ilmiah siswa.

3.3.2 Pengumpulan Data

Mengumpulkan data yang digunakan sebagai bahan perencanaan produk yang relevan. Pengumpulan data ini untuk menunjang keberhasilan pelaksanaan penelitian tentang penggunaan media pembelajaran, kebutuhan media pembelajaran, pedoman penilaian kelayakan media pembelajaran yang baik mengenai topik Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan.

3.3.3 Desain Produk

Media monopoli *smart science* dibuat menggunakan kertas *art cartoon* bercetak desain monopoli menggunakan *softwarecorelDRAW* sebagai papan permainannya. Media monopoli *smart science* terdiri dari beberapa komponen yaitu tiga papan permainan monopoli *smart science* yang berbeda, 30 kartu materi,

45 kartu pertanyaan, satu buah aturan permainan, 12 buah kartu kendali, 12 buah kartu catatan poin, empat buah token, satu buah pengocok dadu, dan dua buah dadu. Kartu materi berisi materi pelajaran dan kartu pertanyaan berisi pertanyaan seputar materi.

Permainan dimulai dengan menetukan giliran berdasarkan jumlah mata dadu pertama yang dilempar pemain. Pemain pertama ditentukan dengan jumlah mata dadu terbesar. Setiap pemain wajib mendapatkan dan mengisi Kartu Kendali dan Kartu Catatan Poin dengan menuliskan identitas sendiri pada Kartu Kendali dan menuliskan identitas salah satu teman satu kelompok pada Kartu Catatan Poin.Saat permainan dimulai, apabila pemain berhenti pada petak materi maka pemain wajib membacakan materi yang ada pada kartu materi sesuai dengan warna dan gambar petak. Apabila pemain berhenti pada petak pertanyaan, pemain wajib menjawab pertanyaan yang tertera pada kartu pertanyaan.

Desain monopoli *smart science*, secara garis besar dapat diliat pada Gambar 3.2 berikut:

a. Papan Monopoli I b. Papan Monopoli II

c. Papan Monopoli III

Gambar 3.2. Desain Papan Monopoli *Smart Science*

3.3.4 Validasi Desain

Menyerahkan desain monopoli awal untuk dievaluasi dan divalidasi oleh pakar media dan pakar materi menggunakan instrumen penilaian kelayakan media dan instrumen penilaian kelayakan materi. Pakar media dan pakar materi memberikan pendapat, saran, dan masukan pada media pembelajaran yang dikemas dalam bentuk permainan monopoli.

3.3.5 Revisi Monopoli I

Hasil validasi pakar pada saat validasi desain dijadikan dasar dan digunakan untuk memperbaiki kekurangan media pembelajaran monopoli *smart science* berpendekatan saintifik.

3.3.6 Uji Coba Monopoli

Uji coba media pembelajaran monopoli *smart science* berpendekatan saintifik dalam skala terbatas dilakukan pada 12 orang siswa SMP Negeri 5 Semarang kelas VII semester genap tahun ajaran 2013/2014. Uji coba yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kesiapan media pembelajaran monopoli *smart science* berpendekatan saintifik sebelum diimplementasikan pada skala yang lebih besar.

3.3.7 Revisi Monopoli II

Mengevaluasi hasil uji coba media pembelajaran monopoli *smart science* berpendekatan saintifik skala terbatas dengan mengakali kekurangannya. Revisi

media pembelajaran monopoli pada tahap ini diambil dari masukan guru dan siswa pada uji coba skala terbatas, kemudian disempurnakan untuk uji pemakaian.

3.3.8 Uji Coba Pemakaian Monopoli

Melakukan pemakaian produk dalam skala luas pada30 siswa kelas VII F SMP Negeri 5 Semarang. Uji coba dilakukan dengan pembelajaran yang memanfaatkan media permainan monopoli *smart science* seri interaksi makhluk hidup dengan lingkungan menggunakan pendekatan saintifik lengkap dengan pemberian *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui seberapa besar pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang dikemas dalam bentuk permainan monopoli, serta angket tanggapan guru dan siswa untuk memberikan penilaian terhadap media tersebut.

3.3.9 Revisi Monopoli III

Mengevaluasi hasil uji pemakaian media pembelajaran monopoli *smart science* berpendekatan saintifik, apabila masih terdapat kekurangan maka dilakukan penyempurnaan. Revisi pada tahap ini diambil dari masukan dari siswa pada uji coba skala luas.

3.3.10 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penilaian pakar dan hasil uji pelaksanaan lapangan dianalisis untuk dijadikan landasan dalam penyusunan laporan.

3.3.11 Monopoli Final

Berupa media pembelajaran monopoli *smart science* berpendekatan saintifik yang telah melalui beberapa uji coba dan perbaikan sehingga layak dan efektif diterapkan dalam pembelajaran di SMP. Tahap akhir adalah kegiatan pengemasan produk dan memberikan label menarik pada kemasan produk.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Menentukan metode setepat-tepatnya untuk memperoleh data adalah pekerjaan penting seorang peneliti dalam meneliti (Arikunto, 2010). Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

3.4.1 Metode Angket

Metode angket digunakan untuk menilai kelayakan media monopoli *smart science* berpendekatan saintifik. Instrumen angket berupa lembar validasi media monopoli *smart science* berpendekatan saintifik yang telah diadopsi dari standar penilaian oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dinilai oleh pakar media yaitu satu dosen di bidang media dan satu guru mata pelajaran IPA, serta pakar materi yaitu satu dosen di bidang materi dan satu guru mata pelajaran IPA. Instrumen angket berupa tanggapan terhadap penggunaan media monopoli *smart science* berpendekatan saintifik dalam pembelajaran di kelas dinilai oleh guru dan siswa.

3.4.2 Metode Tes

Metode tes digunakan untuk mengukur pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki masing-masing siswa menggunakan instrumen tes pilihan ganda terstandar dan telah memenuhi syarat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Metode tes dilakukan dua kali, terdiri dari tes awal atau *pre-test*, yang dilakukan pada awal pertemuan sebelum materi disampaikan dan tes akhir atau *post-test*, yang dilakukan pada akhir pertemuan setelah materi disampaikan.

3.5 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang diunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.5.1 Kelayakan Monopoli *Smart Science* Berpendekatan Saintifik

Kelayakan monopoli *smart science* berpendekatan saintifik dari hasil penilaian oleh pakar, tanggapan oleh guru, dan tanggapan oleh siswa dianalisis menggunakan analisis deskriptif presentase.

3.5.1.1 Penilaian oleh Pakar

Kelayakan monopoli *smart science* berpendekatan saintifik dinilai oleh pakar media dan pakar materi menggunakan lembar penilaian media monopoli *smart science* berpendekatan saintifik yang diadopsi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Penilaian media monopoli *smart science* berpendekatan saintifik dari setiap aspek kelayakan sebuah media pembelajaran dan kelengkapan materi yang disajikan dengan skor 1-4 dengan kriteria berbeda pada setiap aspeknya, dapat dilihat pada lampiran.
2. Skor yang diperoleh dari seluruh aspek yang diniai kemudian dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\ \%$$

Keterangan:
NP = nilai persen yang dicari
R = skor yang diperoleh
SM = skor maksimal

3. Kriteria penilaian skor rata-rata dan presentase menurut Arikunto (2009) sebagai berikut:

Tabel 3.1. Kriteria tingkat kelayakan

$85\% - 100\%$	Sangat layak
$70\% - 84\%$	Layak
$60\% - 69\%$	Cukup layak
$50\% - 59\%$	Kurang layak
NP $< 50\%$	Tidak layak

3.5.1.2 Tanggapan Guru dan Siswa

Angket tanggapan siswa dan guru disusun menggunakan sistem penskoran skala *likert* dengan empat respon yang menunjukkan tingkatan. Skala *likert* pada umumnya disusun dalam bentuk suatu pernyataan diikuti oleh lima respon yang menunjukkan tingkatan (Arikunto, 2009). Namun, dalam pengukuran sering terjadi responden memilih jawaban pada kategori tiga, yaitu ragu-ragu/tidak berpendapat, sehingga empat pilihan jawaban dinilai dapat memperjelas sikap/minat responden (Rasyid & Mansur, 2009).Data hasil tanggapan siswa dan guru yang berupa angket dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuat rekapitulasi hasil kuesioner mengenai tanggapan siswa dan gru terhadap kegiatan pembelajaran. Setiap item pengisian angket disajikan dengan skor 1-4 dengan kriteria sebagai berikut:

   Skor 1 = tidak setuju

   Skor 2 = kurang setuju

   Skor 3 = setuju

   Skor 4 = sangat setuju

2. Menghitung presentase jawaban guru dan siswa dengan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\ \%$$

   Keterangan:
   NP = nilai persen yang dicari
   R = skor yang diperoleh
   SM = skor maksimal

3. Presentase yang telah diperoleh kemudian dikonfirmasikan dengan presentase kesesuaian menggunakan parameter Arikunto (2009) berikut:

Tabel 3.2. Kriteria presentase tanggapan siswa

$85\% - 100\%$	Sangat baik
$70\% - 84\%$	Baik
$60\% - 69\%$	Cukup baik
$50\% - 59\%$	Kurang baik
NP $< 50\%$	Tidak baik

Tabel 3.3 Kriteria presentase tanggapan guru

$85\% - 100\%$	Sangat baik
$70\% - 84\%$	Baik
$60\% - 69\%$	Cukup baik
$50\% - 59\%$	Kurang baik
NP $< 50\%$	Tidak baik

3.5.1.3 Hasil Belajar Siswa Setelah Menggunakan Media

Analisis data hasil belajar siswa setelah menggunakan media dijabarkan sebagai berikut:

1. Menghitung hasil belajar siswa dengan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2009).

$$NA = \frac{NT + 2NE}{3}$$

Keterangan:
NA = nilai akhir
NT = rata-rata nilai tugas
NE = nilai evaluasi (rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test*)

2. Menentukan presentase ketuntasan secara klasikal. Penafsiran skor hasil tes selalu dibandingkan dengan kriteria yang telah ditetapkan lebih dahulu. Hasil tes menentukan peserta yang lulus atau tidak, yang lulus berarti telah memiliki kompetensi dasar, yang tidak lulus berarti belum memiliki kompetensi dasar. Berdasarkan Permendikbud No. 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum, batas ketuntasan belajar adalahnilai ≥ 2,66 dalam skala 1 – 4. Konversi skor hasil tes ke dalam skala 1 – 4 dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{skor\ diperoleh}{skor\ maksimal} \times 4 = skor\ akhir$$

Skala 1 – 4 (kelipatan 0,33) dengan 2 (dua) desimal diberi predikat sebagai berikut:

Tabel 3.4. Konversi nilai ke dalam skala 1 – 4

A : 3,67 – 4,00	C+ : 2,01 – 2,33
A- : 3,34 – 3,66	C : 1,67 – 2,00
B+ : 3,01 – 3,33	C- : 1,34 – 1,66
B : 2,67 – 3,00	D+ : 1,01 – 1,33
B- : 2,34 – 2,66	D : ≤ 1,00

3. Mengetahui signifikansi terhadap peningkatan hasil belajar dapat diketahui dengan menganalisis hasil *pre-test* dan *post-test* menggunakan rumus uji-t menurut Arikunto (2010), sebagai berikut:

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

Keterangan:
Md = mean dari perbedaan *pre-test* dan *post-test*
d = perbedaan niali *pre-test* dan *post-test*
$\Sigma x^2 d$ = jumlah kuadrat deviasi
N = subjek pada sampel

4. Menganalisis efektivitas media monopoli *smart science* seri interaksi makhluk hidup dengan lingkungan mengadaptasi teori Hake mengenai *gain* ternormalisasi. Menurut Wiyono (2013), untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah dilakukan analisis terhadap hasil *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan rumus *gain* ternomalisasi oleh Hake yang dianggap lebih efektif, yaitu sebagai berikut:

$$g = \frac{Skor\ Post\ test - Skor\ Pre\ test}{Skor\ Maksimum - Skor\ Pre\ test}$$

Keterangan:
g = Nilai *gain* ternormalisasi

Besar *gain* yang ternormalisasi ini diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria *gain* ternormalisasi menurut Richard R. Hake:

Tabel 3.5. Klasifikasi nilai *gain*

Nilai *g*	Interpretasi
$0{,}7 < g < 1$	Tinggi
$0{,}3 \leq g \leq 0{,}7$	Sedang
$0 < g < 0{,}3$	Rendah

4.6 Metode Analisis Instrumen Tes

4.6.1 Validitas Butir Soal

Validitas butir soal diketahui dengan menggunakan rumus korelasi *Product moment* dengan angka kasar.

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

Keterangan:
r_{xy} = Koefisien korelasi
N = Jumlah subjek
X = Skor total yang dicari validitasnya
Y = Skor total
XY = Perkalian antara skor total dengan skor total

Hasil r_{xy} kemudian dikonsultasikan dengan harga *Product moment* dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$ maka alat ukur dikatakan valid atau dengan kata lain jika harga r lebih kecil dari harga kritik dalam tabel maka korelasi tersebut tidak signifikan (Arikunto, 2009).

Perhitungan validitas butir soal keseluruhan disajikan pada lampiran. Ringkasan hasil analisis validitas butir soal yang akan digunakan untuk *pre-test* dan *post-test* disajikan pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6. Hasil analisis validitas butir soal

Kriteria	No. Butir Soal	Keterangan
Valid	3,4,6,9,11,15,16,18,19,20,21,25,26,27,28,29, 30,31,32,33,36,39,40	Soal dipakai
Tidak Valid	1,2,5,7,8,10,12,13,14,17,22,23,24,34, 35,37,38	Soal tidak dipakai

Hasil analisis validitas 40 butir soal didapatkan 23 butir soal dengan kriteria valid dan 17 butir soal dengan kriteria tidak valid. Soal dengan kriteria valid ini, 20 diantaranya akan digunakan sebagai instrumen tes, sehingga ada tiga butir soal yang tidak digunakan yaitu soal nomor 15, 39, dan 40.

4.6.2 Reliabilitas

Reliabilitas instrumen tes dianalisis dengan menggunakan rumus KR-21 menurut Arikunto (2009) seperti berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{M\ (k-M)}{kV_t}\right)$$

Keterangan:
r_{11} = Reliabilitas tes keseluruhan
M = Rata-rata skor total
k = Jumlah butir soal
V_t = Varians total

Harga r yang diperoleh dikonsultasikan dengan r_{tabel} *Product moment* dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka instrumen tes dikatakan reliabel dan dapat dipakai (Arikunto, 2009). Kriteria reliabilitas dijelaskan sebagai berikut:

r < 0,2 = sangat rendah/tidak reliabel (tidak dapat dipakai)

0,2 ≤ r < 0,4 = rendah

0,4 ≤ r < 0,6 = sedang

0,6 ≤ r < 0,8 = tinggi

0,8 ≤ r < 1,0 = sangat tinggi

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas butir soal, diperoleh r_{11} sebesar 1,0208. Nilai r_{11} selanjutnya dibandingkan dengan nilai r_{tabel} pada n=30 dan taraf signifikan 5%, yaitu sebesar 0,361. Jadi, instrumen tes dikatakan reliabel karena nilai r_{11}>r_{tabel} dengan kriteria reliabilitas yang sangat tinggi.

4.6.3 Tingkat Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu disebut indeks kesukaran. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0 indeks kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal. Teknik yang digunakan dalam perhitungan taraf kesukaran soal adalah menghitung banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar. Rumus mencari indeks kesukaran menurut Arikunto (2009) sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran butir soal dijelaskan sebagai berikut:

Soal dengan P 0,00 adalah soal sangat sukar (tidak dapat dipakai)

Soal dengan P 0,01 sampai 0,30 adalah soal sukar

Soal dengan P 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang

Soal dengan P 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah

Soal dengan P 1,01 adalah soal sangat mudah (tidak dapat dipakai)

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran butir soal, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.7. Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal

Kriteria	No. Butir Soal	Jumlah Soal
Mudah	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 17, 19, 22, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 40	26
Sedang	16, 18, 20, 21, 27, 28, 29, 35, 36, 39	10
Sukar	3, 11, 14, 23	4
	Jumlah	40

Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal mengatakan bahwa dari 40 soal, 26 soal masuk ke dalam kriteria mudah, 10 soal masuk ke dalam kriteria sedang, dan 4 soal masuk ke dalam kriteria sukar. Soal yang digunakan sebagai instrumen tes terdiri atas 11 soal dengan kriteria mudah, 8 soal dengan kriteria sedang, dan 1 soal dengan kriteria sukar.

4.6.4 Daya Pembeda

Daya pembeda tiap butir soal dapat dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2009).

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:
DP = Daya beda
B_A = Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas
B_B = Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah
J_A = Banyaknya siswa pada kelompok atas
J_B = Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria soal-soal yang dapat dipakai sebagai instrumen berdasarkan daya pembedanya diklasifikasikan Arikunto (2009) sebagai berikut:

D = 0,00 – 0,20 maka daya pembedanya jelek (*poor*)

D = 0,20 – 0,40 maka daya pembedanya cukup (*satisfactory*)

D = 0,40 – 0,70 maka daya pebedanya baik (*good*)

D = 0,70 – 1,00 maka daya pembedanya sangat baik (*excellent*)

D = negatif, berarti soal tidak baik dan tidak dapat dipakai

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda tiap butir soal, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.8. Hasil analisis daya pembeda butir soal

Kriteria	No. Butir Soal	Jumlah Soal
Jelek	3, 11, 14, 23	4
Cukup	-	
Baik	5, 8, 10, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 27, 28, 31, 35, 36, 37, 38, 39	17
Sangat Baik	1, 2, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 24, 25, 29, 30, 32, 33, 34, 40	19
	Jumlah	40

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda tiap butir soal, diketahui bahwa dari 40 soal, 4 diantaranya memiliki daya pembeda jelek, 17 diantaranya memiliki daya pembeda baik, dan 19 diantaranya memiliki daya pembeda sangat baik. Soal yang digunakan sebagai instrumen tes terdiri atas 2 soal dengan daya pembeda jelek, 9 soal dengan daya pembeda baik, dan 9 soal dengan daya pembeda sangat baik.

4.6.5 Hasil Analisis Butir Soal Uji Coba

Pemilihan soal yang akan digunakan berdasarkan analisis validitas, reliabilitas dan tingkat kesukaran butir soal dengan dasar seluruhnya harus mencakup indikator kelayakan soal dan seluruh indikator materi harus terwakili. Soal yang digunakan sebagai instrumen tes untuk *pre-test* dan *post-test* dalam penelitian sebanyak 20 soal dengan klasifikasi sebagai berikut:

Soal dengan proses kognitif memahami (C2) sebanyak 4 soal = 20%

Soal dengan proses kognitif menerapkan (C3) sebanyak 4 soal = 20%

Soal dengan proses kognitif menganalisis (C4) sebanyak 4 soal = 35%

Soal dengan proses kognitif mensintesis (C5) sebanyak 4 soal = 25%

BAB 5
SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Media monopoli *smart science* seri interaksi makhluk hidup dengan lingkungan berpendekatan saintifik layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMP. Hasil penilaian kelayakan oleh pakar materi sebesar 94,5% dan hasil penilaian kelayakan oleh pakar media sebesar 96%, dengan kriteria sangat layak.
2. Penggunaan media monopoli *smart science* seri interaksi makhluk hidup dengan lingkungan berpendekatan saintifik berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dengan total rata-rata nilai akhir siswa sebesar 79,2 dan total rata-rata ketuntasan klasikal seluruh kelas sebesar 3,2 atau kategori nilai B+. Hasil analisis N-*gain* menunjukkan bahwa N-*gain* sedang sebesar 0,427 berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, saran yang dapat peneliti sampaikan antara lain:

a. Setiap penggunaan media pembelajaran sebaiknya guru mengingatkan dan memastikan siswa sudah membaca dan memahami petunjuk penggunaan media pembelajaran agar pembelajaran berlangsung dengan lancar.
b. Media monopoli *smart science* berpendekatan saintifik yang telah dihasilkan dalam penelitian ini diharapkan dapat digunakan dalam pembelajaran sesuai Kurikulum 2013.

DAFTAR PUSTAKA

Alwi, Hasan. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.

Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.

Atsnan, M.F & R.Y. Gazali. 2013. Penerapan Pendekatan Scientifik dalam Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Materi Bilangan (Pecahan). *Prosiding Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

BSNP. 2006. *Instrumen Penilaian Buku Teks Peljaran Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.

Choirunnisa, I.F. & A. Irsadi. 2014. Penerapan *Active, Joyful and Effective Learning* (AJEL) Berbasis Bioedutainment Materi Perubahan Lingkungan. *Unnes Journal of Biology Education*. 3(3): ISSN 2252-6579.

Daghistani, B.I. 2011. Effective Use of Educational Games in the Development of Some Thinking Skills of Kindergarten Children. *Academic Journals Inc.Trends in Applied Sciences Reserach.* 6 (7): ISSN 1819-3579.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Ilmu Pengetahuan Alam: Buku Guru*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Ilmu Pengetahuan Alam: Buku Siswa*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTs Ilmu Pengetahuan Alam.* Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Pendekatan Scientifik (Ilmiah) dalam Pembelajaran.* Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.

Klisch, Y, L.M. Miller, S. Wang, & J. Epstein. 2012. The Impact of a Science Education Game on Students' Learning and Perception of Inhalants as Body Pollutants. *Journal Science Education Technology*, 21:295-303.

Minarti, I.P., S.M.E. Susilowati & D.R. Indriyanti. 2012. Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Bervisi SETS Berbasis Edutainment pada Tema Pencernaan. *Journal of Innovative Science Education*. 1(2): ISSN 2252-6412.

Mukaromah, E. 2012. Hasil Belajar Siswa pada Materi Protista Akibat Penerapan Model *Learning Cycle*. *Unnes Journal of Biology Education*. (2): ISSN 2252-6579.

Papastergiou, M. 2009. Digital Game-Based Learning in High School Computer Science Education: Impact on Educational Effectiveness and Student Motivation. *Computers & Education*, 52:1-12.

Permatasari, A. I., B. Mulyani, & N.D. Nurhayati. 2014. Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran *Joyful Learning* dengan Metode Pemberian Tugas Terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Koloid Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Simo Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 3(1): ISSN 2337-9995.

Putra, S.R., 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta: DIVA Press.

Rasydin, H. & Mansur. 2009. *Penilaian Hasil Belajar*. Bandung: CV Wacana Prima.

Riyanti & W. Kurniawan. 2009. Peningkatan Hasil Belajar IPA-FISIKA melalui Permainan Monopoli Bagi Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 2 Gajah Demak Semester Genap Tahun Pelajaran 2008/2009. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 1(1): 47-56.

Rohman M. & S. Amri. 2013. *Strategi dan Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.

Rohwati, M. 2012. Penggunaan *Education Game* untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Biologi Konsep Klasifikasi Makhluk Hidup. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1(1): 75-81.

Sadiman, A.S. 2011. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.

Sudjana, N & A. Rivai. 2010. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Sudijono. A. 2003. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.

Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sumarhadi, Anas. 2010. *Pengaruh Pembelajaran Biologi dengan Pendekatan Joyful Learning melalui Metode Mind Maps terhadap Minat dan Prestasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 11 Yogyakarta.* Skripsi. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.

Susanto, A., Raharjo & M.S. Prastiwi. 2012. Permainan Monopoli sebagai Media Pembelajaran Sub Materi Sel pada Siswa SMA Kelas XI IPA. *Jurnal Pendidikan Biologi.* 1(1): 1-6.

Triastuti, R., M. Asikin, & K. Wijayanti. 2013. Keaktifan Model *CIRC* Berbasis *Joyful Learning* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Jurnal Kreano*. 4(2): ISSN 2086-2334.

Vikagustanti, D. A., Sudarmin, & S.D. Pamelasari. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Monopoli IPA Tema Organisasi Kehidupan sebagai Sumber Belajar untuk Siswa SMP. *Unnes Science Education Journal*. 3(2): ISSN 2252-6617.

Wiyono. 2013. Pebelajaran Matematika Model *Concept Attainment* Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Segitiga. *Journal of Education Research and Evaluation.* 2(1): ISSN 2252-6420.

LAMPIRAN

Lampiran 1

DAFTAR NAMA DAN KODE SISWA

TAHAP UJI COBA

No.	Nama	Kode
1.	Alzurasya Bintang Adhinewa	K-01
2.	Andira Salwa	K-02
3.	Anissa Nur Setyaningrum	K-03
4.	Aura Justicia Sgandy Sabilla	K-04
5.	Kinaya Tirzana Dewi	K-05
6.	Ladunia Adzka Indriyanti	K-06
7.	Marcelina Fauziyyah	K-07
8.	Muhammad Dafa Firdaus	K-08
9.	Primafadhil Sulistyo	K-09
10.	Rivaldo Dino Ramadona	K-10
11.	Tirta Asa Samsara	K-11
12.	Yanuar Dwi Kurniawan	K-12

DAFTAR NAMA DAN KODE SISWA

TAHAP UJI PEMAKAIAN

No.	Nama	Kode
1.	Adila Nur Amalina	B-01
2.	Adiva Salwaa Al Shafaa	B-02
3.	Affadan Cahya Samudra	B-03
4.	Anggita Mahardika Syarifa	B-04
5.	Anjani Kusuma Try Hapsari	B-05
6.	Arif Rizqi Nurwidiyanto	B-06
7.	Athaya Hekmatiar Sutarman	B-07
8.	Fahriza Taufiqqurrohman	B-08
9.	Farah Rahmawati	B-09
10.	Fikri Hanifa Shidqi	B-10
11.	Haryojati Wikantyoso	B-11
12.	Ilham Rizal Pratama	B-12
13.	Ilma Sabila	B-13
14.	Indah Febriyani	B-14
15.	Kamila Fitria Nuha	B-15
16.	Khansa Aulia Ramadhani	B-16
17.	Lalita Ayu Catalina	B-17
18.	Linggar Airlangga	B-18
19.	Mahekswari Laksmi Buana Putri	B-19
20.	Muchammad Bagus Nugraha C.T	B-20
21.	Muhammad Noordhien	B-21
22.	Nada Huwaida	B-22
23.	Puput Mangge Rahayu	B-23
24.	Raissa Zahra Dzahabiyya	B-24
25.	Rezky Arya Prasetyoko	B-25
26.	Sekar Dinah Sabilla	B-26
27.	Shafira Nasyaa Hidayat	B-27
28.	Sombita Ruma Esthya Hayyu	B-28
29.	Vivaldi Firdauzi Ramadhan Hanandiaz	B-29
30.	Zahwa Neysa Ayalya	B-30

Lampiran 2

SILABUS

Mata pelajaran : IPA

Satuan pendidikan : SMP

Kelas/semester : VII/2

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

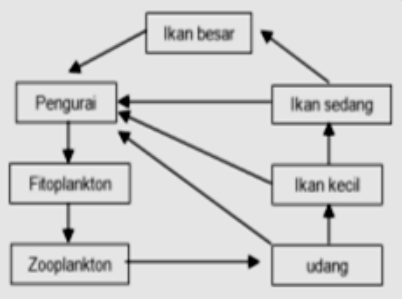
KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri,dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

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 : Mancoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) sesuai yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.8 Mendeskripsikan interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya 4.8 Menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya	Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya • Pengertian lingkungan • Interaksi • Ekosistem	**Mengamati:** • Mengamati benda hidup dan benda tak hidup yang ada di lingkungan sekitar. **Menanya:** • Menanyakan ada berapa makhluk hidup dan benda tak hidup yang kamu jumpai di lingkungan sekitar? • Menanyakan apa peran masing-masing makhluk hidup dan benda tak hidup tersebut di dalam lingkungan? **Eksperimen/eksplorasi:** • Melakukan pendataan makhluk hidup dan benda tak hidup yang ada di	**Tugas** Jelaskan dalam bentuk tulisan tentang apa yang akan terjadi pada makhluk hidup dan benda tak hidup jika tumbuhan musnah dari muka bumi. **Unjuk Kerja** Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen. **Portofolio** Laporan tertulis kelompok dan hasil penugasan. **Tes** Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda. **Tugas** Jelaskan dalam bentuk tulisan, apakah produsen di berbagai ekosistem sama? Apa produsen	2 × 5 JP	• Buku paket • Lembar kerja praktikum • Buku atau sumber belajar yang relevan • Media elektronik

		lingkungan serta jumlahnya. Kemudian jelaskan perna masing-masing makhluk hidup dan benda tak hiudp tersebut di lingkungan. **Mengasosiasi:** • Diskusi kelompok untuk membahas hasil percobaan. • Mengolah data percobaan ke dalam bentuk tabel. • Membuat kesimpulan hubungan antara makhlluk hidup dan benda tak hidup serta perannya di lingkungan. **Mengomunikasikan:** • Menyampaikan hasil percobaan dalam bentuk laporan praktek. • Menyampaikan informasi lebih jauh tentang peran komponen-komponen	selalu ada di semua ekosistem? **Unjuk Kerja** Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen. **Portofolio** Laporan tertulis kelompok dan hasil penugasan. **Tes** Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda. Contoh soal PG: Diagram di bawah ini menunjukkan jaring-jaring makanan di laut.		

		ekosistem. **Mengamati:** • Mengamati gambar atau tayangan tentang peristiwa makan dan dimakan dalam suatu ekosistem. **Menanya:** • Menanyakan apakah jumlah produsen dan konsumen dalam suatu ekosistem selalu sama? • Menanyakan bagaimanakah rangkaian peristiwa makan dan dimakan di suatu ekosistem? • Menanyakan apakah yang dimaksud dengan jaring-jaring makanan? • Menanyakan apakah yang lebih banyak jumlahnya, produsen atau konsumen? Mengapa?	 Berdasarkan diagram, yang merupakan produsen adalah ... a. Pengurai b. Fitoplankton c. Udang d. Zooplankton **Tugas** Buatlah tulisan tentang pengaruh interaksi manusia terhadap ekosistem. **Unjuk Kerja** Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen. **Portofolio** Laporan tertulis kelompok dan		

		Eksperimen/eksplorasi: • Mendata berbagai jenis tumbuhan dan hewan yang ditemukan dalam suatu ekosistem. • Mendata jumlah masing-masing komponen ekosistem yang ditemukan. **Mengasosiasi:** • Diskusi kelompok untuk membahas hasil percobaan. • Mengolah data percobaan ke dalam bentuk tabel. • Membuat rangkaian peristiwa makan dan dimakan dalam urutan tertentu dari makhluk hidup yang ditemukan, untuk menemukan konsep rantai makanan. • Merangkai beberapa rantai makanan menjadi satu kesatuan untuk menemukan	hasil penugasan. **Tes** Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda. Contoh soal PG: Perhatikan gambar berikut! Berdasarkan gambar, simbiosis yang terjadi adalah ... a. Mutualisme b. Parasitisme c. Komensalisme d. Netralisme		

		konsep jaring-jaring makanan. • Membuat urutan makhluk hidup mulai dari produsen hingga konsumen tertinggi dari ekosistem yang diselidiki dengan mencantumkan jumlahnya untuk mendapatkan konsep piramida makanan. **Mengomunikasikan:** • Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas. • Menyampaikan informasi lebih jauh tentang rantai makanan, jaring-jaring makanan, serta piramida makanan. **Mengamati:** • Mengamati gambar atau tayangan tentang peristiwa interaksi antara kerbau dengan burung jalak atau			

		interaksi makhluk hidup lainnya. **Menanya:** • Menanyakan apakah yang dimaksud dengan interaksi? • Menanyakan apakah kambing dengan kerbau memiliki pola interaksi yang sama dengan kerbau dan burung jalak? • Menanyakan ada berapa jenis interaksi di dunia? Apakah contoh-contohnya? **Eksperimen/eksplorasi:** • Mendata berbagai jenis tumbuhan atau hewan yang memiliki hubungan yang sangat erat di lingkungan sekitar maupun yang pernah teramati di lingkungan lain. **Mengasosiasi:**			

		• Diskusi kelompok untuk membahas hasil percobaan. • Mengolah data yang diperoleh ke dalam bentuk tabel. • Menemtukan pola interaksi yang terjadi di antara makhluk hidup dengan mengacu pada buku atau media belajar lain yang relevan. **Mengomunikasikan:** • Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas. • Menyampaikan informasi lebih jauh tentang interaksi makhluk hidup.			
3.9 Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup.	Dampak Pencemaran bagi Kehidupan	**Mengamati:** • Mengamati gambar atau tayangan tentang peristiwa pencemaran lingkungan (udara, air, tanah) dan dampaknya bagi kehidupan.	**Tugas** Buatlah tulisan tentang upaya sehari-hari yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan.	1 × 5 JP	• Buku paket • Lembar kerja praktikum • Buku atau

		Menanya: • Menanyakan apakah yang dimaksud dengan pencemaran? • Menanyakan bahan/zat apa saja yang dapat menyebabkan pencemaran udara, air, dan tanah? • Menanyakan bagaimanakah bahan/zat tersebut dihasilkan? • Menanyakan apakah efek bahan/zat tersebut bagi lingkungan? **Eksperimen/eksplorasi:** • Mendata berbagai jenis zat/bahan yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. **Mengasosiasi:** • Mengolah data yang diperoleh ke dalam bentuk tabel.	**Unjuk Kerja** Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksplor. **Portofolio** Laporan tertulis kelompok dan hasil penugasan. **Tes** Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda Contoh soal PG: Kegiatan industri dapat menimbulkan panas yang umunya berasal dari gerakan mesin. Jika air dari hasil industri tersebut dibuang ke perairan maka suhu perairan menjadi panas. Panasnya suhu perairan dapat berakibat ... a. Kandungan oksigen di perairan menjadi rendah b. Kandungan zat organik perairan berkurang c. Kandungan zat organik		sumber belajar yang relevan • Media elektronik

		• Mengelompokkan bahan/zat pencemar berdasarkan lingkungan yang dicemarinya beserta efek yang ditimbulkan bagi lingkungan tersebut. **Komunikasi:** • Diskusi kelompok untuk membahas hasil eksplorasi dan pengelompokkan bahan pencemar berdasarkan lingkungan yang dicemari. • Menyampaikan hasil eksplorasi di depan kelas. • Menyampaikan informasi lebih jauh tentang pencemaran lingkungan.	perairan bertambah d. Kadar pH air menjadi bertambah		
3.10 Mendeskripsikan tentang penyebab terjadinya pemanasan global dan dampaknya bagi	Pemanasan Global dan Ekosistem	**Mengamati:** • Mengamati lapisan atmosfer bumi melalui gambar atau video. • Mengamati film, gambar-	**Tugas** 1. Membuat tulisan tentang begaimana mengurangi terjadinya pemanasan global. 2. Membuat tulisan tentang	1 × 5 JP	• Buku paket • Lembar kerja praktikum

ekosistem. 4.10 Menyajikan data dan informasi tentang pemanasan global dan memberikan usulan penanggulangan masalah.		gambar dampak pemanasan global bagi ekosistem. • Mengamati gambar, film tentang lubang pada lapisan ozon. **Menanya:** • Mengapa dalam mobil menjadi hangat setelah mobil diparkir di tempat panas beberapa saat? • Mengapa perubahan cuaca pada akhir-akhir ini sangat ekstrim? • Mengapa terjadi pemanasan global? Apa penyebabnya? • Bagaimana dampak pemanasan global terhadap ekosistem di bumi? Apakah penyebab menipisnya lapisan ozon bumi? **Eksperimen/eksplorasi:** • Eksperimen mengamati efek rumah kaca (kotak	bagaimana mengatasi atau mengurangi dampak pemanasan global. **Unjuk Kerja** Menilai saat kegiatan eksperimen berlangsung dengan rubrik penilaian. **Portofolio** Mengumpulkan: 1. Laporan analisis data 2. Mengumpulkan tugas-tugas proyek **Tes** Conton soal PG: Lapisan ozon melindungi kehidupan di bumi dari bahaya ... a. Radiasi sinar X b. Radiasi sinar kosmis c. Radiasi sinar ultraviolet d. Radiasi sinar infra merah Contoh soal uraian:		• Buku atau sumber belajar yang relevan • Media elektronik

		kardus, thermometer, lampu). • Menentukan sumber data dari buku, literature, gambar-gambar, film dan lain-lain. • Mengumpulkan data dan informasi tentang pemanasan global yang terjadi di bumi dari tahun ke tahun. **Mengasosiasi:** • Menganalisis data dan informasi tentang pemanasan global dan dampaknya. • Membuat kesimpulan tentang berbagai data dan informasi tentang pemanasan global dan dampaknya. **Mengomunikasikan:** • Membuat laporan hasil	Tuliskan 3 penyebab terjadinya pemanasan global!		

		analisis dalam bentuk tulisan • Menyajikan atau mempresentasikan hasil analisis data dan informasi tentang pemanasan global.			

Semarang, Mei 2014

Guru Mata Pelajaran IPA

Istiarto, A.Md
NIP. 195610141979031003

Mahasiswa Peneliti

Rahajeng Lintang C
NIM. 4001410038

Lampiran 3

RENCANA PELAKSAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	:	SMP Negeri 5 Semarang
Mata Pelajaran	:	IPA
Kelas/semester	:	VII/dua
Topik	:	Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan
Alokasi Waktu	:	15 × 40 menit (7 kali tatap muka)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
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.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mancoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) sesuai 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 pengalaman ajaran agama yang dianutnya.

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cerat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

3.8 Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.

3.9 Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup.

3.10 Mendesripsikan tentang penyebab terjadinya pemanasan global dan dampaknya bagi ekosistem.

4.12 Menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.

4.13 Menyajikan data dan informasi tentang pemanasan global dan memberikan usulan penanggulangan masalah.

C. Indikator

1. Menjelaskan konsep lingkungan dan komponen-komponennya dengan melakukan pengamatan lingkungan dan mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik.
2. Menjelaskan pengertian interaksi, pola-pola interaksi, dan konsep bentuk saling ketergantungan makhluk hidup.
3. Menyebutkan perbedaan antara rantai makanan dengan jaring-jaring makanan, rantau makanan deritus dengan rantai makanan perumput.
4. Terampil berbicara di muka kelas melalui kegiatan presentasi hasil observasi.
5. Mendeskripsikan pencemaran dan mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran beserta contohnya, serta menjelaskan dampak pencemaran pada makhluk hidup.
6. Menyelidiki untuk mengetahui pengaruh pencemaran terhadap lingkungan kemudian mengkomunikasikan hasil penyelidikan tentang pengaruh pencemaran terhadap lingkungan.
7. Menjelaskan konsep pemanasan global dan menyebutkan sekurang-kurangnya tiga fakta adanya pemanasan global.
8. Menyelidiki untuk mengetahui fakta terjadinya pemanasan global kemudian mengkomunikasikan data dan informasi hasil penyelidikan terjadinya pemanasan global, serta memberikan usulan penanggulangan masalah pemanasan global.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan konsep lingkungan dan 2 komponen lingkungan setelah melakukan kegiatan “Mengamati Lingkungan” di lingkungan sekitar sekolah.
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik minimal 3 komponen biotik dan abiotik setelah melakukan pengamatan di lingkungan sekolah.
3. Peserta didik dapat menyebutkan perbedaan antara rantai makanan dengan jaring-jaring makanan melalui video yang ditayangkan di kelas.
4. Peserta didik dapat mengidentifikasi minimal 3 makhluk hidup yang membentuk pola interaksi rantai makanan setelah melakukan pengamatan di lingkungan sekitar sekolah.
5. Tanpa membaca referensi, peserta didik dapat merangkai minimal 2 contoh rantai makanan berdasarkan pendataan makhluk hidup yang mereka temukan di lingkungan sekolah.
6. Tanpa membaca referensi, peserta didik dapat merangkai satu jaring-jaring makanan dari rangkaian beberapa rantai makanan yang telah dibuat sebelumnya.
7. Peserta didik dapat menjelaskan interaksi antara dua makhluk hidup dan memberikan contoh minimal 2 interaksi antara dua makhluk hidup setelah mengamati tayangan video.
8. Peserta didik dapat menjelaskan perbedaan 3 macam bentuk interaksi beserta masing-masing contohnya setelah mengamati tayangan video dan membaca referensi.
9. Diberikan gambar dan tayangan peristiwa pencemaran lingkungan, peserta didik dapat mendeskripsikan arti pencemaran beserta 2 jenis pencemaran.
10. Peserta didik dapat mengidentifikasi bahan/zat pencemar minimal 5 bahan/zat pencemar setelah mengamati tayangan dan membaca sumber referensi.

11. Peserta didik dapat menjelaskan minimal 5 dampak pencemaran pada makhluk hidup setelah mempelajari bab perubahan lingkungan dan pencemaran.
12. Diberikan tayangan dan artikel tentang pemanasan global, peserta didik dapat mengutarakan minimal 3 fakta terjadinya pemanasan global.
13. Peserta didik dapat mengidentifikasi macam-macam polutan penyebab pemanasan global minimal 3 macam polutan setelah membaca referensi.
14. Tanpa membaca referensi, peserta didik dapat mendeskripsikan konsep pemanasan global setelah mempelajari bab pemanasan global.
15. Peserta didik dapat mengkritik permasalahan pemanasan global di Indonesia dan mancanegara setelah mempelajari bab pemanasan global.

E. Materi Pembelajaran

1. Konsep Lingkungan
2. Apa yang Kamu Temukan dalam Suatu Lingkungan
3. Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola
4. Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan
5. Perubahan Lingkungan dan Pencemaran
6. Pemanasan Global
7. Reviudan evaluasi

F. Pendekatan/Strategi/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode : Diskusi dan Eksperimen
3. Model : *Problem Based Learning* (PBL)

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media

Komputer, LCD, Monopoli *Smart Science* seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan

2. Alat dan Bahan

a) Alat dan bahan sesuai dengan kegiatan mengamati lingkungan: botol plastik, gunting, penggaris, pasir, kerikil, air, tumbuhan *Elodea*, ikan kecil, dan makanan ikan.

b) Alat dan bahan sesuai dengan kegiatan observasi di lingkungan sekitar sekolah: kaca pembesar dan alat tulis.

c) Alat dan bahan sesuai dengan eksperimen mengamati efek rumah kaca: kotak kardus, thermometer, lampu.

3. Sumber Belajar

a) Wahono, dkk. 2013. Buku Guru Ilmu Pengetahuan alam SMP. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan: hal 221-249.

b) Wahono, dkk. 2013. Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan: hal 183-206.

c) Video sesuai topik Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan.

d) Artikel/berita media cetak sesuai topik Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan.

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama (2 JP)

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	• Guru memberi salam dan menyapa peserta didik. • Peserta didik dan guru berdoa untuk memulai pelajaran. • Peserta didik diberikan soal *pretest* topik interaksi makhluk hidup dengan lingkungan untuk dikerjakan.	10 menit
Inti	• Peserta didik dengan **mandiri**, **jujur**, dan **kerja keras** mengerjakan soal *pretest* topik interaksi makhluk hidup dengan lingkungan, diberikan waktu selama 40 menit. • Setelah mengerjakan soal *pretest* topik interaksi makhluk hidup dengan lingkungan, peserta didik	60 menit

	dengan disiplin mendengarkan ulasan garis besar topik interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.	
Penutup	• Guru meminta peserta didik membentuk kelompok membuat suatu ekosistem yang direkayasa di rumah, terbuat dari botol plastik yang berisi pasir, tanaman *Elodea*, ikan kecil, dan air. • Guru meminta peserta didik untuk mengamati ekosistem buatan tersebut selama di rumah dan membawa hasil karyanya pada pertemuan berikutnya.	10 menit

Pertemuan Kedua (2 JP)

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan <u>Mengorientasikan peserta didik pada masalah</u> <u>Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</u>	• Guru memberi salam dan menyapa peserta didik. • Peserta didik dan guru berdoa untuk memulai pelajaran. • Peserta didik melakukan pengamatan terhadap gambar yang disajikan guru berupa suatu kawasan lingkungan dan mengungkapkan apa yang mereka lihat dalam gambar tersebut. • Peserta didik menyampaikan idenya tentang "Konsep Lingkungan" terkait komponen hidup dan tak hidup (biotik dan abiotik) yang terdapat dalam gambar tersebut. • Peserta didik menerima klarifikasi dari guru. • Peserta didik memahami tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. • Peserta didik membentuk kelompok secara heterogen dengan jumlah anggota 5 orang anak.	10 menit
Inti <u>Membantu penyelidikan mandiri dan</u>	• Peserta didik secara **mandiri** dan **disiplin** melakukan kegiatan "Mengamati Lingkungan". <u>Mengamati</u> • Peserta didik dengan penuh **rasa ingin tahu** melakukan pengamatan terhadap ekosistem yang direkayasa dalam kerja ilmiahnya. Ekosistem yang	60 menit

kelompok	direkayasa ini terbuat dari botol plastik yang berisi pasir, tanaman *Elodea*, ikan kecil, dan air. • Peserta didik dengan penuh **rasa ingin tahu**melakukan pengamatan terhadap benda hidup dan benda tak hidup yang ada di lingkungan sekitar. Menanya • Peserta didik dengan **mandiri** dan **kreatif** menjawab pertanyaan berikut: – Ada berapa makhluk hidup dan benda tak hidup yang kamu temukan di setiap lingkungan kamu amati? – Apa peran masing-masing makhluk hidup dan benda tak hidup tersebut di setiap lingkungan kamu amati? Mengumpulkan Data • Peserta didik dengan penuh **tanggung jawab** bekerja dalam kelompok melakukan pendataan makhluk hidup dan benda tak hidup yang ada di lingkungan serta jumlahnya. Kemudian menjelaskan peran masing-masing makhluk hidup dan benda tak hidup tersebut di lingkungan. Mengasosiasi • Peserta didik dengan **toleransi** berdiskusi kelompok untuk membahas hasil percobaan. • Peserta didik secara **kreatif** mengolah data percobaan ke dalam bentuk tabel. • Peserta didik dengan penuh **tanggung jawab**membuat kesimpulan hubungan antara makhluk hidup dan benda tak hidup serta perannya di lingkungan. Mengkomunikasikan • Peserta didik dalam setiap kelompok secara **komunikatif** menyampaikan hasil pengamatan dalam bentuk laporan praktikum dan menyampaikan informasi lebih jauh tentang peran komponen-komponen ekosistem.	
Mengembangkan		

dan menyajikan hasil karya		
Penutup Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	• Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pada pertemuan ini. • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik.	10 menit

Pertemuan Ketiga (2 JP)

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan Mengorientasikan peserta didik pada masalah Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	• Guru memberi salam dan menyapa peserta didik. • Peserta didik berdoa untuk memulai pelajaran. • Peserta didik disajikan gambar berupa suatu kawasan lingkungan. • Peserta didik memberikan pendapatnya mengenai apa yang mereka lihat dalam gambar terkait komponen biotik dan abiotik. • Peserta didik memahami tujuan pelajaran yang disampaikan guru. • Peserta didik memahami aturan tata cara bermain monopoli *smart science* seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan yang disampaikan guru. • Peserta didik membentuk kelompok secara heterogen dengan jumlah anggota 4 orang anak.	20 menit
Inti Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok	• Peserta didik melakukan kegiatan bermain media monopoli *smart science* seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan dengan **disiplin** dan **mandiri**dengan bimbingan guru.	40 menit
Penutup Mengembangkan dan menyajikan	• Peserta didik mempresentasikan hasil belajarnya menggunakan media media monopoli *smart science* seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan.	20 menit

hasil karya Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	• Peserta didik menerima klarifikasi oleh guru setelah kegiatan bermain monopoli *smart science* seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan. • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik dan dan mampu menyelesaikan permainan paling cepat dengan hasil yang baik. • Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya, yaitu: Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola.	

Pertemuan Keempat (2 JP)

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan Mengorientasikan peserta didik pada masalah Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	• Guru memberi salam dan menyapa peserta didik. • Peserta didik berdoa untuk memulai pelajaran. • Peserta didik mendiskusikan apa yang mereka dengar dan lihat di video. • Peserta didik memahami tujuan pelajaran yang disampaikan guru. • Peserta didik membentuk kelompok secara heterogen dengan jumlah anggota 4-5 orang anak.	10 menit
Inti Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok	Mengamati • Peserta didik dengan penuh **rasa ingin tahu** mengamati gambar atau tayangan video tentang peristiwa makan dan dimakan serta interaksi yang terjadi dalam suatu ekosistem. • Peserta didik dengan penuh **rasa ingin tahu** mengamati berbagai jenis tumbuhan atau hewan yang memiliki hubungan yang sangat erat di lingkungan sekitar	60 menit

	<u>Menanya</u> • Peserta didik dengan **mandiri** dan **kreatif** menjawab pertanyaan berikut: – Apakah jumlah produsen dan konsumen dalam suatu ekosistem selalu sama? – Bagaimanakah rangkaian peristiwa makan dan dimakan di suatu ekosistem? – Apakah yang dimaksud dengan jaring-jaring makanan? – Apakah yang lebih banyak jumlahnya, produsen atau konsumen? Mengapa? – Apakah yang dimaksud dengan interaksi? – Apakah kambing dengan kerbau memiliki pola interaksi yang sama dengan kerbau dan burung jalak? – Ada berapa jenis interaksi di dunia? Apakah contoh-contohnya? <u>Mengumpulkan Data</u> • Peserta didik dengan **mandiri** dan **disiplin** mendata berbagai jenis tumbuhan atau hewan yang memiliki hubungan yang sangat erat di lingkungan sekitar maupun yang pernah teramati di lingkungan lain. <u>Mengasosiasi</u> • Peserta didik dengan penuh **toleransi** berdiskusi dengan kelompok untuk membahas hasil observasi. • Peserta didik dengan **kreatif** mengolah data observasi ke dalam bentuk tabel. • Peserta didik dengan **kreatif** membuat rangkaian peristiwa makan dan dimakan dalam urutan tertentu dari makhluk hidup yang ditemukan, untuk menemukan konsep rantai makanan. • Peserta didik dengan **kreatif** merangkai beberapa rantai makanan menjadi satu kesatuan untuk menemukan konsep jaring-jaring makanan. • Peserta didik dengan **kreatif** membuat urutan makhluk hidup mulai dari produsen hingga konsumen	

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	tertinggi dari ekosistem yang diselidiki dengan mencantumkan jumlahnya untuk mendapatkan konsep piramida makanan. • Peserta didik dengan penuh **tanggung jawab** menentukan pola interaksi yang terjadi di antara makhluk hidup dengan mengacu pada buku atau media belajar lain yang relevan. Mengkomunikasikan • Peserta didik dalam setiap kelompok dengan **komunikatif** menyampaikan hasil kerja kelompok di depan kelas. • Peserta didik dalam setiap kelompok dengan **komunikatif** menyampaikan informasi lebih jauh tentang rantai makanan, jaring-jaring makanan, piramida makanan, dan interaksi makhluk hidup.	
Penutup Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	• Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pada pertemuan ini. • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik.	10 menit

Pertemuan Kelima (2 JP)

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan Mengorientasikan peserta didik pada masalah	• Guru memberi salam dan menyapa peserta didik. • Peserta didik berdoa untuk memulai pelajaran. • Peserta didik mengamati video tentang interaksi dan bentuk saling ketergantungan makhluk hidup dalam suatu ekosistem. • Peserta didik memberikan pendapatnya mengenai apa yang mereka lihat di video. • Peserta didik memahami tujuan pelajaran yang disampaikan guru. • Peserta didik memahami aturan tata cara bermain	20 menit

Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	monopoli *smart science* seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan yang disampaikan guru. • Peserta didik membentuk kelompok secara heterogen dengan jumlah anggota 4 orang anak.	
Inti Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok	• Peserta didik melakukan kegiatan bermain media monopoli *smart science* seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan dengan **disiplin** dan **mandiri**dengan bimbingan guru.	40 menit
Penutup Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	• Peserta didik mempresentasikan hasil belajarnya menggunakan media media monopoli *smart science* seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan. • Peserta didik menerima klarifikasi oleh guru setelah kegiatan bermain monopoli *smart science* seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan. • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik dan dan mampu menyelesaikan permainan paling cepat dengan hasil yang baik. • Guru memberikan tugas mandiri kepada peserta didik untuk secara mandiri menentukan sumber data dari buku, literature, gambar-gambar, film dan lain-lain tentang pemanasan global yang terjadi di bumi dari tahun ke tahun. • Guru meminta peserta didik untuk membawa alat dan bahan berupa kotak kardus, thermometer, dan lampu untuk mengamati efek rumah kaca.	20 menit

Pertemuan Keenam (2 JP)

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan Mengorientasikan peserta didik pada masalah	• Guru memberi salam dan menyapa peserta didik. • Peserta didik berdoa untuk memulai pelajaran. • Peserta didik mengamati video tentang “Perubahan Lingkungan dan Pencemaran”.	10 menit

Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	• Peserta didik membentuk kelompok secara heterogen dengan jumlah anggota 5 orang anak.	
Inti Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok	Mengamati • Peserta didik dengan penuh **rasa ingin tahu** mengamati gambar atau tayangan tentang peristiwa pencemaran lingkungan (udara dan air) dan pemanasan global beserta informasi tentang lapisan ozon. Menanya • Peserta didik dengan **mandiri** dan **kreatif** menjawab pertanyaan berikut: – Apakah yang dimaksud dengan pencemaran? – Apa saja yang dapat menyebabkan pencemaran udara dan air? – Bagaimanakah bahan/zat tersebut dihasilkan? – Apakah efek bahan/zat tersebut bagi lingkungan? – Mengapa dalam mobil menjadi hangat setelah mobil diparkir di tempat panas beberapa saat? – Mengapa terjadi pemanasan global? Apa penyebabnya? – Bagaimana dampak pemanasan global terhadap ekosistem di bumi? Apakah penyebab menipisnya lapisan ozon bumi? Mengumpulkan Data • Peserta didik dengan **mandiri** dan **disiplin** mendata berbagai jenis zat/bahan yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. • Peserta didik dengan penuh **rasa ingin tahu** dan **tanggung jawab** melakukan eksperimen mengamati efek rumah kaca (kotak kardus, thermometer, lampu) dengan bimbingan guru. Mengasosiasi • Peserta didik dengan **kreatif** mengolah data yang diperoleh ke dalam bentuk tabel. • Peserta didik dengan penuh **tanggung**	60 menit

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	**jawab**mengelompokkan bahan/zat pencemar berdasarkan lingkungan yang dicemarinya beserta efek yang ditimbulkan bagi lingkungan tersebut. • Peserta didik dengan **kreatif** menganalisis data dan informasi tentang pemanasan global dan dampaknya. Mengkomunikasikan • Peserta didik dalam setiap kelompok dengan penuh **rasa tanggung jawab** membuat laporan hasil kerja kelompok. • Peserta didik dalam setiap kelompok dengan **komunikatif** menyajikan atau mempresentasikan hasil analisis data dan informasi tentang pencemaran lingkungan dan pemanasan global.	
Penutup Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	• Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pada pertemuan ini. • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik. • Guru memberikan tugas mandiri.	10 menit

Pertemuan Ketujuh (3 JP)

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan Mengorientasikan peserta didik pada masalah	• Guru memberi salam dan menyapa peserta didik. • Peserta didik berdoa untuk memulai pelajaran. • Peserta didik mengamati video tentang tentang peristiwa pencemaran lingkungan (udara dan air) dan pemanasan global beserta informasi tentang lapisan ozon. • Peserta didik memberikan pendapatnya mengenai apa yang mereka lihat di video. • Peserta didik memahami tujuan pelajaran yang disampaikan guru. • Peserta didik memahami aturan tata cara bermain monopoli *smart science* seri Interaksi Makhluk Hidup	20 menit

Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	dengan Lingkungan yang disampaikan guru. • Peserta didik membentuk kelompok secara heterogen dengan jumlah anggota 4 orang anak.	
Inti Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok	• Peserta didik melakukan kegiatan bermain media monopoli *smart science* seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan dengan **disiplin** dan **mandiri**dengan bimbingan guru.	60 menit
Penutup Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	• Peserta didik mempresentasikan hasil belajarnya menggunakan media media monopoli *smart science* seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan. • Peserta didik menerima klarifikasi oleh guru setelah kegiatan bermain monopoli *smart science* seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan. • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik dan dan mampu menyelesaikan permainan paling cepat dengan hasil yang baik. • Peserta didik mengerjakan soal *posttet* interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.	60 menit

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

1. Metode dan Bentuk Instrumen

Metode	Bentuk Instrumen
• Sikap	• Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik
• Tes Tertulis	• Tes Pilihan Ganda

Semarang, Mei 2014

Guru Mata Pelajaran IPA

Istiarto, A.Md
NIP. 195610141979031003

Mahasiswa Peneliti

Rahajeng Lintang C
NIM. 4001410038

Lampiran 4

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Satuan pendidikan	**: SMP**	**Jumlah butir soal**	**: 40**
Mata pelajaran	**: IPA**	**Alokasi waktu**	**: 60 menit**
Kelas/semester	**: VII/2**	**Jenis soal**	**: Pilihan ganda**

Kompetensi inti :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
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.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mancoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) sesuai yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Sub topik	Indikator	No soal	Jenis soal						Jawaban
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cerat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	Apa yang Kamu Temukan dalam Suatu Lingkungan	Melakukan pengamatan lingkungan dan mengidentifikasi saling ketergantungan antara komponen biotik dan abiotik.	1				√			C
			2		√					D
			3				√			B

3.8 Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.	1. Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola 2. Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan	1. Menjabarkan pola-pola interaksi. 2. Menjelaskan konsep rantai makanan. 3. Menjelaskan konsep jaring-jaring makanan. 4. Menjelaskan konsep piramida makanan.	4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21		√ √ √ √ √ √ √	 √ √ √ √ √ √ √ √ 	 √ √ √ 			C A B A D C A C A C D C A A D D C A
3.9 Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup.	Perubahan Lingkungan dan Pencemaran	1. Mendeskripsikan pencemaran. 2. Menjelaskan	22 23 25 27 28			√ √ 	 √ √ 	 √		C C C B B

		dampak pencemaran pada makhluk hidup.	29				√			D
		3. Menyebutkan usaha manusia dalam mengatasi pencemaran.	24 26					√ √		D A
3.10 Mendesripsikan tentang penyebab terjadinya pemanasan global dan dampaknya bagi ekosistem.	Pemanasan Global	1. Menjelaskan konsep pemanasan global.	31 40 33			√ √	 √ 			B B D
		2. Menyebutkan fakta adanya pemanasan global.	30 32 34 35 37 38 39			 √ √ 	√ √ √ 	 √ √		A B C C A B B
		3. Menyebutkan usaha manusia dalam pemanasan global.	36					√		B

Lampiran 5

SOAL TES UJI COBA

Mata Pelajaran	: IPA	Kelas/semester	: VII/2
Topik	: Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan	Waktu	: 90 menit

Petunjuk Pengisian Soal :

1. Tulis nama, kelas dan nomor urut pada lembar jawab yang tersedia.
2. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda menjawab.
3. Kerjakan pada lembar jawab yang tersedia dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban A, B, C, atau D yang anda anggap paling benar.
4. Apabila jawaban anda salah dan anda ingin memperbaiki, maka coetlah dengan garis mendatar pada jawaban yang salah, kemudian beri tanda (X) pada jawaban yang anda anggap benar.

   Contoh : pilihan semula : A B ~~C~~ D

   diubah menjadi: A B ~~C~~ ~~D~~

Untuk soal nomor 1-2

Tiga orang peserta didik bernama Helen, Adrian, dan Cika melakukan percobaan untuk mengetahui apakah terjadi saling ketergantungan antara komponen biotik dan abiotik. Berikut adalah alat dan bahan yang mereka siapkan beserta cara kerjanya.

Alat dan Bahan:

- Pot tanaman 3 buah berlabel A, B, C.
- Tanah subur.
- Tiga tanaman yang sama.
- Cacing tanah.
- Air.

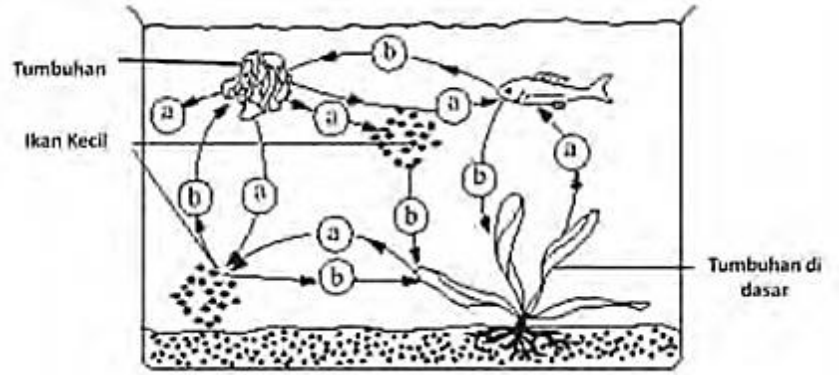
Cara kerja:

1) Tanam tanaman tersebut pada ketiga pot A, B, C sampai mencapai ukuran tinggi tertentu.
2) Beri perlakuan yang berbeda selama 1 minggu.
   a. Pot A tidak disiram air selama 1 minggu.
   b. Pot B disiram air secukupnya setiap hari.
   c. Pot C diberikan cacing dan disiram secukupnya setiap hari.

1. Setelah pengamatan selama satu minggu, maka pengaruh adanya saling ketergantungan antara komponen biotik dan abiotik paling terlihat pada ...
   a. Pot A
   b. Pot B
   c. Pot C
   d. Ketiganya, karena menunjukkan pengaruh yang sama

2. Kesimpulan yang dapat diambil dari percobaan yang dilakukan Helen, Adrian, dan Cika tersebut adalah ...
   a. Dalam suatu ekosistem, komponen abiotik tidak selalu berpengaruh pada lingkungannya, namun komponen biotik selalu berpengaruh pada komponen abiotik
   b. Dalam suatu ekosistem, komponen abiotik selalu berpengaruh pada lingkungannya, namun komponen biotik tidak selalu berpengaruh pada komponen abiotik
   c. Dalam suatu ekosistem, komponen abiotik sangat berpengaruh pada komponen biotik, namun komponen biotik tidak berpengaruh pada komponen abiotik
   d. Dalam suatu ekosistem, komponen abiotik sangat berpengaruh pada komponen biotik, sebaliknya komponen biotik pun sangat berpengaruh pada komponen abiotik

3. Gambar di bawah ini memperlihatkan contoh saling ketergantungan yang terjadi pada organisme perairan.



Gambar saling ketergantungan pada organisme perairan

Sepanjang hari organisme-organisme tersebut memberi atau memanfaatkan (a) ... atau (b) ... seperti pada gambar.

Jawaban yang tepat untuk menggantikan (a) dan (b) dalam kalimat berturut-turut adalah ...
   a. Makanan dan energi
   b. Karbon dioksida dan oksigen
   c. Energi dan zat mineral
   d. Oksigen dan hidrogen

Untuk soal nomor 4-5

Perhatikan tabel pola interaksi antar dua makhluk hidup berikut dengan seksama.

No	Jenis hubungan antar dua makhluk hidup	Pihak yang dirugikan		Pihak yang diuntungkan	
		Jenis makhluk hidup	Jenis kerugian	Jenis makhluk hidup	Jenis keuntungan
1.	Cacing kremi dengan manusia	Manusia	Sari makanan manusia dihisap	Cacing kremi	Memakan sari makanan manusia
2.	Kutu dengan kucing	Kucing	Darah kucing dihisap sehingga tubuhnya terasa gatal karena gigitan	Kutu	.....

4. Pola interaksi antar dua makhluk hidup yang paling tepat yang digambarkan pada tabel tersebut adalah ...
   a. Simbiosis mutualisme
   b. Simbiosis komensalisme
   c. Simbiosis parasitisme
   d. Antibiosis

5. Berdasarkan tabel pola interaksi antar dua makhluk hidup pada poin 2, digambarkan jenis hubungan antara kutu dengan kucing. Jenis keuntungan yang akan didapatkan oleh kutu adalah ...
   a. Menghisap darah kucing dan mendapatkan tempat untuk hidup
   b. Menghilangkan jamur yang hidup pada tubuh kucing
   c. Menghisap sari makanan dari tubuh kucing
   d. Menjaga tubuh kucing dari serangan bakteri

6. Perhatikan tabel pola interaksi antar dua makhluk hidup berikut dengan seksama.

No	Jenis hubungan antar dua makhluk hidup	Pihak yang diuntungkan		Jenis makhluk hidup yang tidak diuntungkan atau dirugikan
		Jenis makhluk hidup	Jenis keuntungan	
1.	Ikan hiu dengan ikan ramora	Ikan ramora	Memperoleh makanan	Ikan hiu
2.	Anemon laut dengan ikan badut	Ikan badut	Tempat persembunyian dari ancaman bahaya	Anemon laut

   Pola interaksi antar dua makhluk hidup yang paling tepat yang digambarkan pada tabel tersebut adalah ...
   a. Simbiosis mutualisme
   b. Simbiosis komensalisme
   c. Simbiosis parasitisme
   d. Antibiosis

   Untuk soal nomor 7-8
   Perhatikan tabel pola interaksi antar dua makhluk hidup berikut dengan seksama.

No	Jenis hubungan antar dua makhluk hidup	Pihak I yang diuntungkan		Pihak II yang diuntungkan	
		Jenis makhluk hidup	Jenis keuntungan	Jenis makhluk hidup	Jenis keuntungan
1.	Bakteri *E. Coli* pada manusia	*E. Coli*	Mendapatkan sumber makanan dan tempat untuk hidup	Manusia	Proses pembusukan makanan lebih mudah sehingga feses mudah dikeluarkan
2.	Bakteri *Bacillus brevis* pada manusia	*Bacillus brevis*	Mendapatkan sumber makanan dan tempat untuk hidup	Manusia	Mendapatkan zat antibiotik

7. Pola interaksi antar dua makhluk hidup yang paling tepat yang digambarkan pada tabel tersebut adalah ...
   a. Simbiosis mutualisme
   b. Simbiosis komensalisme
   c. Simbiosis parasitisme
   d. Antibiosis

8. Setelah mencermati tabel pola interaksi antar dua makhluk hidup, pada poin 1 digambarkan jenis hubungan antara bakteri *E. Coli* dengan manusia. Melihat perlakukan timbal balik yang dialami bakteri *E. Coli* dan manusia, daur hidup bakteri *E. Coli* ini ada di ...
   a. Kulit manusia
   b. Lambung manusia
   c. Anus manusia
   d. Usus manusia

Untuk soal nomor 9-11

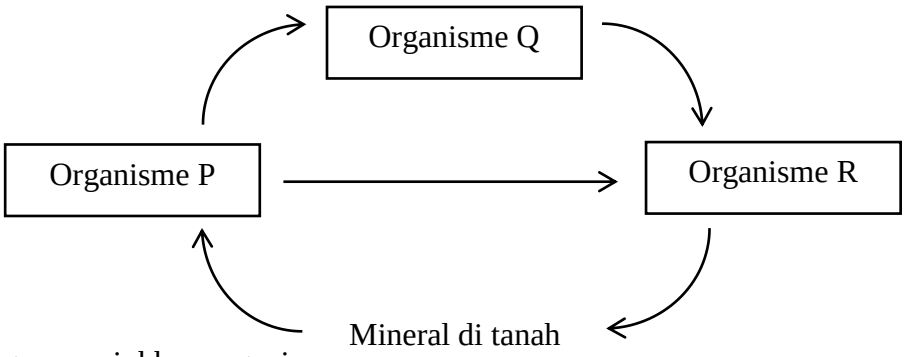
Di perkebunan singkong milik Pak Bono ternyata hidup hewan lain yang memanfaatkan ekosistem kebun singkong sebagai tempat hidupnya. Di kebun singkong itu hidup populasi katak, populasi belalang, dan populasi ular. Interaksi di dalam perkebunan singkong menjalin hubungan saling ketergantungan antara makhluk hidup satu dan yang lainnya. Para pekerja perkebunan yang memeriksa kebun singkong setiap hari menganggap belalang sebagai hama dan sangat mengganggu, sehingga para pekerja perkebunan membasmi belalang dengan sejumlah pestisida untuk menjaga perkebunan tetap aman dari hama.

9. Terjadi hubungan saling ketergantungan di perkebunan singkong milik Pak Bono, salah satu perpindahan energi dapat terjadi dari ...
   a. Rumput – belalang – katak – ular
   b. Rumput – belalang – katak – ular – pekerja perkebunan
   c. Tanaman singkong – belalang – katak – ular
   d. Matahari – tanaman singkong – belalang – katak – ular– pekerja perkebunan

10. Tanaman singkong sebagai produsen suatu rantai makanan merupakan komponen yang penting dalam ekosistem perkebunan singkong, sebab ...
    a. Tanaman singkong merupakan sumber energi pertama bagi organisme lain di ekosistemnya
    b. Tanaman singkong tidak pernah bergantung pada makhluk hidup lain
    c. Tanaman singkong tidak memerlukan oksigen
    d. Semua hewan di ekosistem perkebunan singkong memakan tanaman singkong

11. Jika belalang dibasmi karena mengganggu pertumbuhan tanaman singkong, maka masalah yang akan timbul pada rantai makanan di perkebunan singkong adalah ...
    a. Populasi katak meningkat
    b. Daun singkong semakin habis
    c. Populasi katak menurun
    d. Populasi ular meningkat

Untuk soal nomor 12-14
Berikut ini adalah diagram yang menggambarkan siklus rantai makanan.

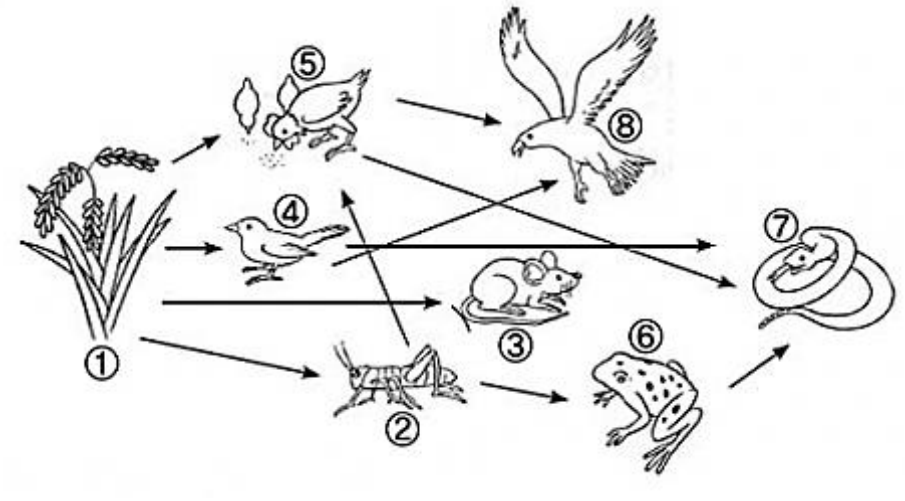


12. Tabel yang menunjukkan organism
    a. Dekomposer
    b. Konsumen
    c. Produser
    d. Produsen

13. Tabel yang menunjukkan organisme Q adalah ...
    a. Produsen
    b. Dekomposer
    c. Konsumen
    d. Decomposer

14. Tabel yang menunjukkan organisme R adalah ...
    a. Produser
    b. Produsen
    c. Dekomposer
    d. Konsumen

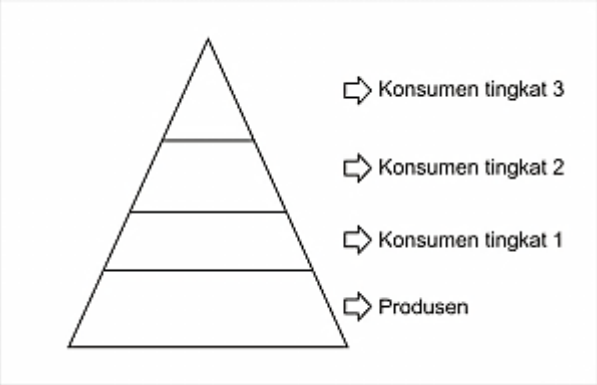
Untuk soal nomor 15-16
Perhatikan gambar jaring-jaring makanan berikut.



15. Perpindahan energi yang benar yang dapat terjadi berdasarkan gambar jaring-jaring makanan tersebut ditunjukkan oleh rangkaian nomor ...
    a. ① → ② → ④ → ⑦
    b. ① → ④ → ⑦ → ⑧
    c. ① → ② → ⑤ → ⑦
    d. ① → ③ → ⑥ → ⑦

16. Apabila semua elang pada jaring-jaring makanan tersebut mati akibat dibunuh oleh pemburu, yang terjadi pada ekosistem adalah ...
    a. Populasi burung kecil meningkat
    b. Populasi katak menurun
    c. Populasi ular meningkat
    d. Populasi ular menurun

Untuk soal nomor 17-18
Perhatikan gambar piramida makanan berikut.



17. Kelompok organisme pada piramida makanan tersebut yang berturut-turut merupakan herbivora dan karnivora adalah ...
    a. Konsumen tingkat 1 dan konsumen tingkat 2
    b. Konsumen tingkat 2 dan konsumen tingkat 3
    c. Detrivor dan konsumen tingkat 2
    d. Konsumen tingkat 1 dan detrivor

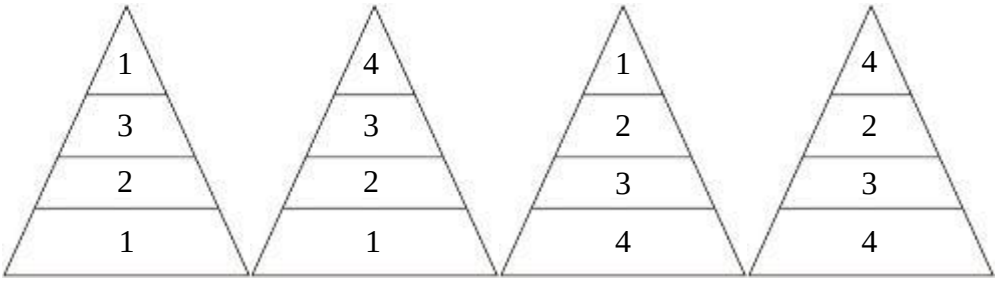
18. Pada gambar piramida makanan, produsen selalu ada di dasar piramida yang menunjukkan bahwa konsumen selalu bergantung pada produsen, karena ...
    a. Konsumen tidak memiliki kemampuan mengambil tenaga dari lingkungan abiotiknya
    b. Konsumen tidak memiliki kemampuan memanfaatkan tenaga dari lingkungannya
    c. Produsen mampu memenuhi kebutuhan tenaga dari lingkungannya
    d. Sifat konsumen adalah mengkonsumsi makanan, bukan memproduksi makanan

Untuk soal nomor 19-21

Untuk menyederhanakan hubungan antara organisme dalam suatu ekosistem, para ahli ekologi menggambarkannya dengan piramida. Pada ekosistem laut misalnya, fitoplankton selalu menempati tingkatan tropik utama. Populasi udang, cumi-cumi, dan ikan kecil menempati tingkatan tropik kedua untuk memanfaatkan energi dari organisme yang menempati tingkatan tropik utama. Populasi anjing laut dan pinguin menduduki tingkat tropik ketiga untuk memanfaatkan energi dari organisme yang menempati tingkatan tropik kedua. Populasi ikan hiu menempati tropik tingkat empat untuk memanfaatkan energi dari organisme yang menempati tingkatan tropik ketiga, begitu seterusnya. Dari satu tingkat tropik ke tingkat tropik berikutnya tampak jelas adanya penurunan jumlah energi secara bertahap, begitu juga dengan jumlah organisme dari satu tingkat tropik ke tingkat tropik berikutnya, sehingga memperlihatkan bentuk kerucut/piramid yang dikenal dengan piramida makanan.

19. Pernyataan dibawah ini yang sesuai dengan deskripsi piramida makanan di atas adalah ...
    a. Herbivora pada ekosistem laut akan menempati dasar piramida
    b. Pada ekosistem laut, manusia pada akhirnya akan di puncak piramida
    c. Pada ekosistem laut, omnivora pada akhirnya akan di puncak piramida
    d. Organisme yang berperan sebagai produsen akan menempati dasar piramida

20. Piramida makanan yang benar berdasarkan jumlah organisme pada tiap tropik ditunjukkan oleh gambar ...



a. b. c. d.

21. Dalam piramida makanan dapat disimpulkan ...
    a. Terjadi penurunan kepadatan populasi dan kemampuan menyimpan energi dari tropik terendah ke tropik di atasnya
    b. Terjadi penambahan kepadatan populasi dan kemampuan menyimpan energi dari tropik terendah ke tropik di atasnya
    c. Semakin ke atas, hanya jumlah populasi yangmengalami penurunan secara bertahap dari tropik terendah ke tropik di atasnya
    d. Semakin ke atas, hanya jumlah energi yang mengalami penurunan secara bertahap dari tropik terendah ke tropik di atasnya

Untuk soal nomor 22-24

TRIBUNNEWS.COM, JAKARTA– Menteri Pekerjaan Umum (PU), Djoko Kirmanto menerangkan salah satu penyebab banjir yang terjadi pada beberapa daerah di Indonesia termasuk DKI Jakarta, adalah terjadinya cuaca ekstrim akibat pemanasan global.

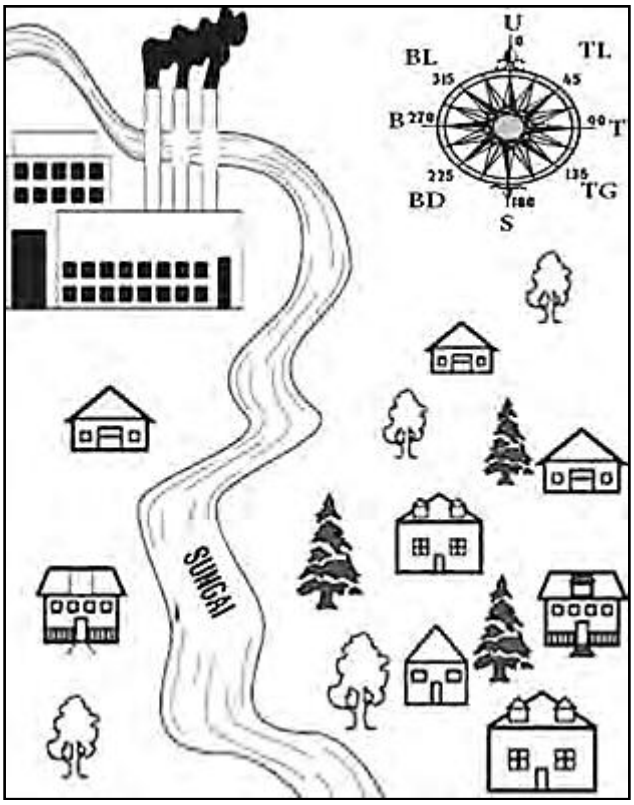
"Pemanasan global disebabkan efek rumah kaca," ujar Djoko Kirmanto di kantor Kementerian PU, Rabu (15/1/2014).Selain itu Djoko menilai maraknya alih fungsi lahan, juga menyebabkan semakin menyempitnya daerah resapan air. Djoko menyebutkan lebar sungai yang terus menyempit karena endapan erosi serta tumpukan sampah dalam jumlah yang sangat besar sebagai faktor penyebab banjir lainnya.

22. Permasalahan di beberapa daerah di Indonesia yang sering kali menyebabkan banjir, *kecuali* ...
    a. Perubahan cuaca secara drastis akibat pemanasan global
    b. Dampak gas rumah kaca di atmosfer
    c. Pemanfaatan lahan secara benar
    d. Semakin menyempitnya aliran sungai

23. Kasus banjir yang selalu terjadi hampir setiap tahun merupakan akibat dari pencemaran lingkungan. Arti dari pencemaran lingkungan adalah ...
    a. Cuaca ekstrim yang diakibatkan oleh pemanasan global
    b. Naiknya suhu permukaan bumi akibat efek rumah kaca yang semakin parah
    c. Pengalihan fungsi lahan yang menyebakan semakin menyempitnya daerah resapan air
    d. Endapan erosi dan tumpukan sampah dalam jumlah besar yang mengakibatkan penyempitan sungai

24. Banjir adalah sebuah bencana yang merugikan yang bahkan terjadi setiap tahunnya. Usaha alternatif yang paling baik yang dapat dilakukan agar terhindar dari bencana banjir adalah ...
    a. Menghentikan produksi kendaraan di setiap kota
    b. Melarang perusahaan untuk mendirikan pabrik
    c. Menghentikan penggunaan bahan bakar minyak
    d. Melakukan reboisasi dengan mempotensikan lahan kosong

Untuk soal nomor 25-26
Perhatikan gambar berikut.



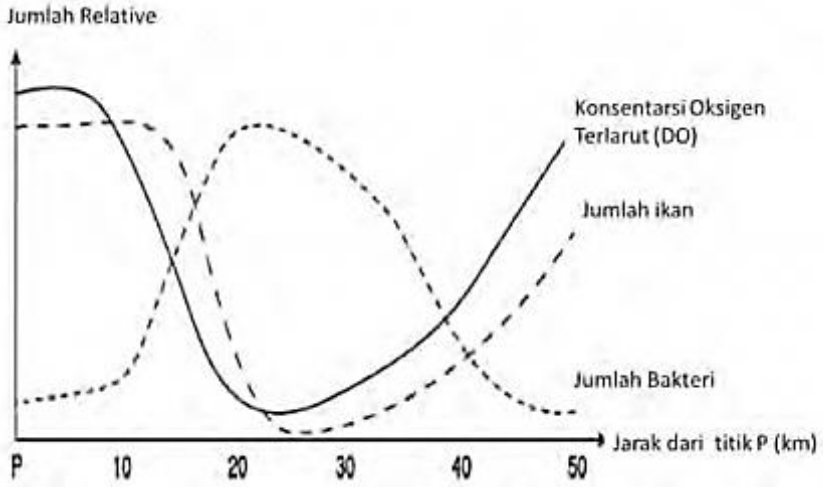
Gambar denah pencemaran

Sebuah pabrik terletak berdekatan dengan pemukiman penduduk, bahkan aliran sungai melewati pabrik dan pemukiman penduduk. Pabrik ini beroperasi setiap hari. Penduduk perumahan yang terletak di sebelah timur sungai sering mengalami permasalahan iritasi pada mata mereka, sedangkan penduduk sebelah barat tidak mengalaminya.

25. Permasalahan yang terjadi lebih tepatnya dikarenakan ...
    a. Pemukiman penduduk terlalu dekat dengan kawasan pabrik
    b. Dilihat dari arah arah angin yang bergerak, semua wilayah berpotensi terkena asap pabrik
    c. Dilihat dari arah bergeraknya asap pabrik, angin bertiup dari wilayah barat sehingga pemukiman di sebelah barat tidak terkena asap pabrik
    d. Sungai melewati pabrik membawa sisa-sisa produksi yang kemudian melalui pemukiman penduduk

26. Solusi masa depan yang paling tepat yang dapat dilakukan untuk mencegah hal seperti kasus di atas agar tidak terjadi lagi adalah ...
    a. Menempatkan daerah industri jauh dari pemukiman dan mengatur pembuangan limbah agar tidak mencemari lingkungan
    b. Melakukan penanaman pohon di setiap rumah agar dapat menyerap semua polutan yang dihasilkan asap pabrik
    c. Membuat aliran sungai sendiri yang terpisah untuk keperluan industri
    d. Hanya merekrut pekerja industri yang paham terhadap lingkungan

Untuk soal nomor 27-29
Perhatikan grafik di bawah ini dengan seksama.



Gambar perkembangan jumlah ikan terhadap perkembangan jumlah bakeri dan konsentrasi O2

Gambar di atas menunjukkan informasi mengenai konsentrasi oksigen terlarut (DO), jumlah bakteri, dan jumlah ikan pada suatu perairan sungai sepanjang 50 km yang terukur dari titik P yang merupakan lokasi hilir dari perairan sungai tersebut.

27. Berdasarkan gambar, titik P di perairan sungai mengalami polusi pada jarak ...
    a. 10 km
    b. 20 km
    c. 40 km
    d. 50 km

28. Berdasarkan gambar, deskripsi yang paling tepat mengenai dampak polusi yang terjadi di perairan sungai tersebut adalah ...
    a. Polusi pada perairan sungai akan meningkatkan jumlah oksigen terlarut, meningkatkan jumlah ikan, dan menurunkan jumlah bakteri
    b. Polusi pada perairan sungai akan menurunkan jumlah oksigen terlarut, menurunkan jumlah ikan, dan meningkatkan jumlah bakteri
    c. Polusi pada perairan sungai akan menurunkan jumlah oksigen terlarut, menurunkan jumlah ikan, dan menurunkan jumlah bakteri
    d. Polusi pada perairan sungai akan menurunkan jumlah oksigen terlarut, menurunkan jumlah ikan, namun tidak berpengaruh pada jumlah bakteri

29. Polusi yang terjadi di perairan sungai dapat memberikan pengaruh buruk pada organisme yang hidup di dalamnya. Salah satu kemungkinan penyebab atau sumber dari polusi yang terjadi adalah ...
    a. Meningkatnya jumlah bakteri di perairan sungai
    b. Bangkai ikan yang mati akibat sungai yang tercemar
    c. Gas CO_2 mencemari perairan sungai
    d. Limbah domestik yang berasal dari rumah tangga

Untuk soal nomor 30-32

Gas Rumah Kaca Menyebabkan Kenaikan Suhu Makin Tinggi di Cina

WASHINGTON (AP)– Cina, penghasil karbon dioksida terbesar dunia, mulai merasakan efek pemanasan global yang terjadi. Cina mengeluarkan lebih banyak gas rumah kaca dibandingkan jumlah gabungan polutan dari dua negara penghasil polutan terbesar lainnya, yaitu Amerika Serikat dan India. Emisinya pun terus naik dengan kadar 10 persen per tahun. Naik turunnya suhu sering terjadi pada sore atau pagi hari, sehingga dapat memengaruhi kesehatan manusia, tumbuhan, serta hewan di negara itu.

Cina adalah produsen dan konsumen terbesar batu bara, sumber terbesar emisi karbon dioksida. Sekitar 90 persen kenaikan suhu yang diamati peneliti yang ditelusuri mengarah kepada gas rumah kaca yang dihasilkan manusia. Gas rumah kaca yang dihasilkan manusia termasuk metan dan nitrogen monoksida, tapi karbon dioksida lah yang dianggap sebagai faktor terbesar. Di Beijing, transportasi dengan sepeda tak lagi mendominasi jalan, melainkan mobil, dan langit-langitnya sering tak terlihat karena polusi yang tebal. Ditambah lagi, banyak orang yang tinggal di tengah kota, mereka membeli AC dan perangkat elektronik lain yang haus energi, mereka juga mengonsumsi lebih banyak energi untuk transportasi dan keperluan rumah.

(Yahoo News Indonesia, 2013)

30. Gas utama yang berperan dalam fenomena gas rumah kaca di Cina adalah ...
    a. CO_2
    b. NO_2
    c. SO_2
    d. CO

31. Dari kasus tersebut diketahui bahwa efek rumah kaca berkaitan erat dengan terjadinya pemanasan global. Yang dimaksud dengan efek rumah kaca adalah ...
    a. Penelitian terhadap kenaikan suhu bumi
    b. Proses penyimpanan panas oleh gas-gas di atmosfer
    c. Pengaruh naik turunnya suhu terhadap kesehatan makhluk hidup
    d. Pengaruh hidup konsumtif masyarakat Cina sehingga menyebabkan pemanasan global

32. Pemanasan global terutama disebabkan oleh ...
    a. CO terlalu banyak, panas yang dipantulkan bumi terhalang CO tersebut sehingga memantul kembali ke bumi
    b. CO_2 terlalu banyak, panas yang dipantulkan bumi terhalang CO_2 tersebut sehingga memantul kembali ke bumi
    c. NO_2 terlalu banyak, panas yang dipantulkan bumi terhalang NO_2 tersebut sehingga memantul kembali ke bumi
    d. SO_2 terlalu banyak, panas yang dipantulkan bumi terhalang SO_2 tersebut sehingga memantul kembali ke bumi

Untuk soal nomor 33-36

Lapisan Ozon dan Bahan Perusak Ozon

Bali – Nusa Dua Convention Center, 21-25 November 2011. Apakah itu Ozon? Ozon adalah gas yang secara alami terdapat di atmosfir, unsur kimia yang terkandung dalam partikel ozon adalah tiga buah oksigen (O_3). Sedangkan keberadaan ozon sendiri di alam terdapat di dua wilayah atmosfer. Ozon di troposfer (sekitar 10 s/d 16 km dari permukaan bumi) sebanyak 10%. Sedangkan selebihnya berada di lapisan stratosfir (50 km dari puncak troposfer) mencapai 90%.

Pertanyaannya kemudian bagaimana jika lapisan ozon menipis? " Menipisnya lapisan ozon menyebabkan meningkatnya radiasi ultraviolet matahari terutama UV-B yang mampu mencapai permukaan bumi". Dari data dan pengamatan kondisi ozon di atmosfir kondisi dari bulan Oktober 1980 sampai dengan Oktober 1991 kondisi lubang pada lapisan ozon makin memprihatinkan dan makin membesar, hampir sebesar benua Australia. Dari foto satelit lubang ozon di kutub utara terlihat terjadi penipisan. Penipisan itu berada di sekitar Rusia dan Skandinivia, selain yang juga terlihat di Australia.

Bahan Perusak Ozon (BPO) masuk ke Indonesia melalui impor, karena bahan ini diperlukan oleh industri baik untuk manufaktur AC/Refrigerasi dan Industri Busa, maupun untuk kegiatan servis produk yang menggunakan BPO. Umumnya penggunaan CFC dan HCFC sebagian untuk membantu daya semprot pada peralatan kosmetik, semprot nyamuk, peralatan pemeliharaan otomotif, pembersih rumah, cat semprot dan alat kesehatan.

(Kementrian Lingkungan Hidup, 2011)

33. Kegunaan lapisan ozon di atmosfir adalah untuk ...
    a. Mencegah terjadinya hujan asam yang dapat membunuh makhluk hidup di bumi
    b. Menghalangi pantulan panas berlebihan sinar matahari ke permukaan bumi
    c. Menghalangi pancaran berlebihan sinar matahari ke permukaan bumi
    d. Mencegah radiasi sinar ultraviolet matahari ke permukaan bumi

34. Lapisan ozon di troposfer dan stratosfir ini akan mudah sekali rusak oleh bahan yang menghasilkan emisi gas ...
    a. CO
    b. CO_2
    c. CFC
    d. NO_2

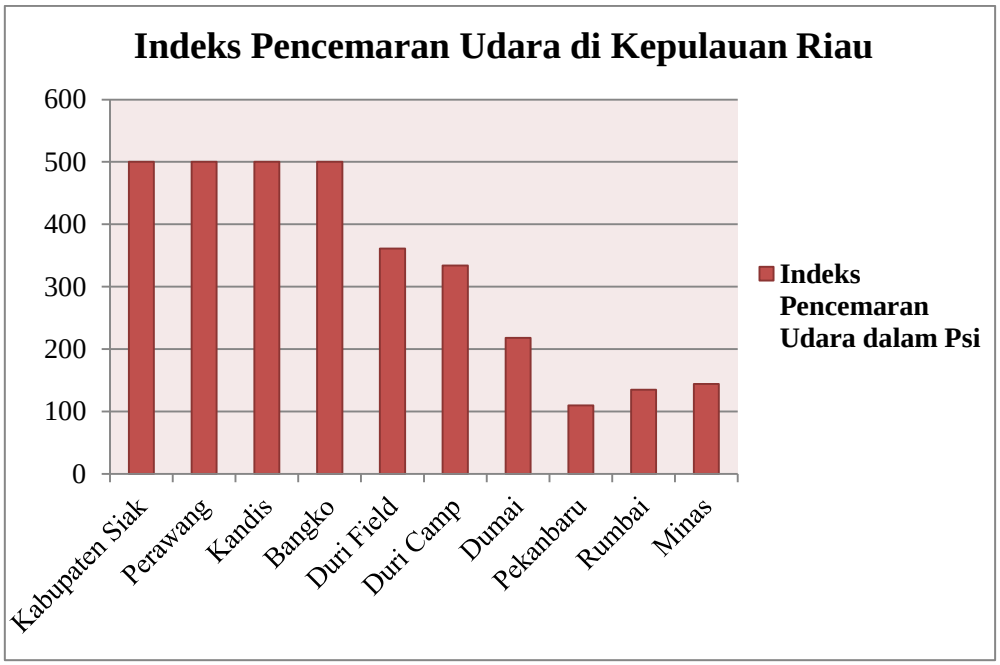
35. Bahan Perusak Ozon (BPO) yang mengandung bahan berbahaya CFC dan HCFC umumnya digunakan pada peralatan berikut, *kecuali* ...
    a. *Hair spray*
    b. Parfum
    c. Alat pemancar
    d. Almari es

36. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi bahkan mencegah kerusakan lapisan ozon di atmosfer adalah ...
    a. Melarang jual beli kendaraan bermotor, karena hanya akan menyebabkan polusi semakin memburuk
    b. Menghentikan penggunaan pendingin ruangan di pemukiman dan perkantoran
    c. Memanfaatkan semaksimal mungkin penggunaan energi listrik
    d. Menggunakan energi yang ramah lingkungan dan transportasi yang efisien

Untuk soal nomor 37-40

TEMPO.CO, Pekanbaru–Kabut asap sisa kebakaran hutan dan lahan di sejumlah wilayah Riau berdampak buruk bagi kualitas udara. Lebih dari sepekan terakhir, Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) di Riau dinyatakan tidak sehat, bahkan berbahaya. "Kualitas udara saat ini sangat buruk di sejumlah wilayah," kata Kepala Pusat Pengelolaan Ekologi Region Sumatra, Kementerian Lingkungan Hidup, M. Ilham Malik.

Ilham menyebutkan kualitas udara pada level berbahaya terjadi di beberapa wilayah. Indeks pencemaran udara di berbagai wilayah dijelaskan dengan grafik berikut.



Dia menjelaskan udara masuk kategori sehat jika Particulate Matter (PM-10) berada pada angka 0-50 Psi. Di lain pihak, udara dikatakan sedang jika PM-10 berada pada angka 50-100 Psi. Udara dinyatakan tidak sehat jika PM-10 berada pada angka 100-200 Psi, lalu udara dinyatakan berbahaya jika PM-10 berada pada 200-300 Psi. Sedangkan udara dinyatakan sangat berbahaya jika PM-10 berada pada angka 300-500 Psi.

37. Akibat kebakaran hutan dan lahan yang terjadi di Kepulauan Riau, menjadikan kualitas udara di berbagai wilayah tersebut sangat buruk. Hal ini terjadi karena asap kebakaran memuntahkan gas ... berbahaya yang sangat banyak ke atmosfer.
    Macam gas polutan yang tepat untuk mengisi titik-titik di atas adalah ...
    a. CO_2 c. SO_2
    b. NO_2 d. CO

38. Penjelasan mengenai kategori udara pada wilayah Duri Field, Pekanbaru, Dumai, dan Minas menurut indeks pencemaran udara di Kepulauan Riau yang tepat adalah ...
    a. Udara pada wilayah Duri Field masuk dalam kategori sangat berbahaya, wilayah Pekanbaru masuk dalam kategori tidak sehat, wilayah Dumai masuk dalam kategori tidak sehat, dan wilayah Pekanbaru masuk dalam kategori berbahaya
    b. Udara pada wilayah Duri Field masuk dalam kategori sangat berbahaya, wilayah Pekanbaru masuk dalam kategori tidak sehat, wilayah Dumai masuk dalam kategori berbahaya, dan wilayah Pekanbaru masuk dalam kategori tidak sehat
    c. Udara pada wilayah Duri Field masuk dalam kategori sangat berbahaya, wilayah Pekanbaru masuk dalam kategori berbahaya, wilayah Dumai masuk dalam kategori tidak sehat, dan wilayah Pekanbaru masuk dalam kategori sedang
    d. Udara pada wilayah Duri Field masuk dalam kategori tidak sehat, wilayah Pekanbaru masuk dalam kategori berbahaya, wilayah Dumai masuk dalam kategori tidak sehat, dan wilayah Pekanbaru masuk dalam kategori sangat berbahaya

39. Pernyataan yang paling tepat yang dapat menggambarkan kualitas udara di Kepulauan Riau berdasarkan indeks pencemaran udara di Kepulauan Riau adalah ...
    a. Dari 10 wilayah yang tercemar kabut asap, empat wilayah diantaranya berada pada kondisi sangat berbahaya, enam wilayah lainnya memiliki udara yang sehat
    b. Dari 10 wilayah yang tercemar kabut asap, enam wilayah diantaranya berada pada kondisi sangat berbahaya, satu wilayah berada pada kondisi berbahaya, dan tiga wilayah lainnya berada pada kondisi tidak sehat
    c. Dari 10 wilayah yang tercemar kabut asap, enam wilayah diantaranya berada pada kondisi sangat berbahaya, tiga wilayah berada pada kondisi berbahaya, dan satu wilayah berada pada kondisi tidak sehat
    d. Dari 10 wilayah yang tercemar kabut asap, enam wilayah diantaranya berada pada kondisi sangat berbahaya, dua wilayah berada pada kondisi sedang, dan dua wilayah lainnya berada pada kondisi sehat

40. Kebakaran hutan dan lahan di Riau mengakibatkan Kepulauan Riau ditutupi kabut asap yang amat tebal hingga hampir dua bulan lamanya, yang dapat memperparah pemanasan global di Riau.
    Berikut adalah pernyataan tepat tentang pemanasan global yang terjadi *kecuali* ...
    a. Gas CO_2 adalah gas yang paling besar pengaruhnya terhadap pemanasan global
    b. CO_2 adalah satu-satunya gas yang menyebabkan terjadinya pemanasan global
    c. Pemanasan global berperan penting pada naiknya suhu permukaan bumi
    d. Pemanasan global dapat mencairkan gletser es di kutub

******selamat mengerjakan******

Lampiran 6

HASIL ANALISIS SOAL UJI COBA

No	Kode	Nomor Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	VIII-01	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
2	VIII-02	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
3	VIII-03	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
4	VIII-04	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
5	VIII-05	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
6	VIII-06	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
7	VIII-07	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
8	VIII-08	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
9	VIII-09	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
10	VIII-10	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
11	VIII-11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
12	VIII-12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
13	VIII-13	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
14	VIII-14	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
15	VIII-15	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
16	VIII-16	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
17	VIII-17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
18	VIII-18	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
19	VIII-19	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
20	VIII-20	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
21	VIII-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
22	VIII-22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
23	VIII-23	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1

24	VIII-24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
25	VIII-25	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
26	VIII-26	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
27	VIII-27	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
28	VIII-28	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
29	VIII-29	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
30	VIII-30	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
B		26	24	5	29	29	28	28	26	25	26	15	29	27	4	27	21	27	16	24	12
S		4	6	25	1	1	2	2	4	5	4	15	1	3	26	3	9	3	14	6	18
Uji Validitas																					
rxy (hitung)		0,180	0,182	0,369	0,530	-0,075	0,430	0,251	-0,139	0,471	0,180	0,786	0,032	0,015	0,120	0,377	0,587	0,207	0,366	0,390	0,420
r tabel		0,361																			
Simpulan		Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid
Jumlah Valid		23																			
Jumlah Tidak Valid		17																			
Reliabilitas																					
Varian Item		0,120	0,166	0,144	0,033	0,033	0,064	0,064	0,120	0,144	0,120	0,259	0,033	0,093	0,120	0,093	0,217	0,093	0,257	0,166	0,248
Jumlah Varian Item		6,049																			
Varian Total		28,162																			
Reliabilitas (r_{11})		1,021																			
Kategori		Sgt Tinggi																			
Tingkat Kesukaran		0,867	0,800	0,167	0,967	0,967	0,933	0,933	0,867	0,833	0,867	0,500	0,967	0,900	0,133	0,900	0,700	0,900	0,533	0,800	0,400
Kategori		Mudah	Mudah	Sukar	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Sukar	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang
Σ Batas Atas		13	10	2	15	14	14	14	13	12	14	5	14	13	3	14	8	13	7	12	6
Σ Batas Bawah		13	14	3	14	15	14	14	13	13	12	10	15	14	1	13	13	14	9	12	6

Daya Beda	0,650	0,433	0,083	0,767	0,683	0,700	0,700	0,650	0,583	0,733	0,167	0,683	0,633	0,183	0,717	0,317	0,633	0,317	0,600	0,300
Kategori	Baik	Baik	Jelek	Sgt Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Sgt Baik	Jelek	Baik	Baik	Jelek	Sgt Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup

Nomor Soal																				ΣY	Y^2
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	19	361
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	27	729
1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	28	784
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	29	841
0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729
1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	31	961
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	32	1024
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	31	961
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	28	784
0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	26	676
1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	27	729
0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	27	729
0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	31	961
1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	22	484
1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	32	1024
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	33	1089
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	1444
1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	26	676
1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	33	1089
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	21	441
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	37	1369
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	1156
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	33	1089
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	35	1225
0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	14	196

1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	31	961
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	32	1024
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	32	1024
1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	28	784
0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	23	529
18	26	4	27	27	24	10	18	20	28	22	26	23	28	17	14	25	24	16	22	867	25873
12	4	26	3	3	6	20	12	10	2	8	4	7	2	13	16	5	6	14	8		

0,480	0,030	-0,030	0,356	0,505	0,422	0,434	0,558	0,447	0,635	0,393	0,575	0,397	0,072	0,228	0,364	0,231	0,326	0,443	0,624

Valid	Tidak Valid	Tdk Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Valid

0,248	0,120	0,120	0,093	0,093	0,166	0,230	0,248	0,230	0,064	0,202	0,120	0,185	0,064	0,254	0,257	0,144	0,166	0,257	0,202

0,600	0,867	0,133	0,900	0,900	0,800	0,333	0,600	0,667	0,933	0,733	0,867	0,767	0,933	0,567	0,467	0,833	0,800	0,533	0,733
Sedang	Mudah	Sukar	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah
8	13	3	13	14	12	5	8	8	14	13	13	10	14	7	7	12	12	6	9
10	13	1	14	13	12	5	10	12	14	9	13	13	14	10	7	13	12	10	13
0,367	0,650	0,183	0,633	0,717	0,600	0,250	0,367	0,333	0,700	0,717	0,650	0,450	0,700	0,300	0,350	0,583	0,600	0,233	0,383
Cukup	Baik	Jelek	Baik	Sgt Baik	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Sgt Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup

Lampiran 7

LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN MONOPOLI *SMART SCIENCE* SERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK OLEH PAKAR MEDIA

Nama : Muhamad Taufiq
NIP : 1986 0307 2012 121001
Asal Instansi : FMIPA UNNES

Petunjuk pengisian:

1. Tulislah identitas Bapak/Ibu meliputi nama, NIP, dan asal instansi pada bagian yang tersedia.
2. Mohon berikan tanda *check* (√) pada kolom skor sesuai dengan pendapat penilaian anda.
3. Rekomendasi/saran mohon diberikan secara singkat pada tempat yang telah disediakan.
4. Setelah selesai mengisi semua item lembar penilaian, tulislah nama dan tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang tersedia.

Aspek yang dinilai	Skor				Keterangan
	1	2	3	4	
A. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak					
1. *Maintainable* (dapat dipelihara dan dikelola dengan mudah)				√	
2. *Usability* (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)				√	
3. *Reusable* (sebagian/seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk pengembangan media pembelajaran lain)				√	
4. Efektif dan efisien dalam pengembangan dan penggunaan media pembelajaran				√	

B. Aspek Komunikasi Visual					
1. Komunikatif (sesuai sasaran dan dan dapat diterima dengan keinginan sasarn)				✓	
2. Kreatif dalam ide dan penuangan gagasan				✓	
3. Sederhana dan memikat				✓	
4. Visual (*layout* desain, *typhography*, warna)				✓	
C. Aspek Lain					
1. Interkativitas				✓	
2. Kesesuaian istilah dan simbol/lambang materi sajian			✓		
3. Konsistensi penggunaan istilah dan simbol/lambang dengan materi sajian				✓	
4. Petunjuk penggunaan media				✓	

Skor total yang diperoleh : Skor maksimal :

Rekomendasi :

media dapat digunakan tanpa revisi

Catatan :

Semarang, 2014

Validator

Muhamad Taufiq

LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN MONOPOLI *SMART SCIENCE* SERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK OLEH PAKAR MEDIA

Nama : ISTIARTO
NIP : 195610141979031003
Asal Instansi : SMP N.5 SEMARANG

Petunjuk pengisian:

1. Tulislah identitas Bapak/Ibu meliputi nama, NIP, dan asal instansi pada bagian yang tersedia.
2. Mohon berikan tanda *check* (√) pada kolom skor sesuai dengan pendapat penilaian anda.
3. Rekomendasi/saran mohon diberikan secara singkat pada tempat yang telah disediakan.
4. Setelah selesai mengisi semua item lembar penilaian, tulislah nama dan tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang tersedia.

Aspek yang dinilai	Skor				Keterangan
	1	2	3	4	
A. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak					
1. *Maintainable* (dapat dipelihara dan dikelola dengan mudah)				✓	
2. *Usability* (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)				✓	
3. *Reusable* (sebagian/seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk pengembangan media pembelajaran lain)			✓		
4. Efektif dan efisien dalam pengembangan dan penggunaan media pembelajaran				✓	

B. Aspek Komunikasi Visual					
1. Komunikatif (sesuai sasaran dan dan dapat diterima dengan keinginan sasarn)				✓	
2. Kreatif dalam ide dan penuangan gagasan				✓	
3. Sederhana dan *memikat*				✓	
4. Visual (*layout* desain, *typhography*, warna)			✓		
C. Aspek Lain					
1. Interkativitas			✓		
2. Kesesuaian istilah dan simbol/lambang materi sajian				✓	
3. Konsistensi penggunaan istilah dan simbol/lambang dengan materi sajian				✓	
4. Petunjuk penggunaan media				✓	

Skor total yang diperoleh : 45 Skor maksimal : 48

Rekomendasi :

$$Np = \frac{45}{48} \times 100\% =$$

Catatan :

Semarang, 2014

Validator

ISTIARTO

Lampiran 8

HASIL PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA

No	Komponen	Nilai	
		Dosen	**Guru IPA**
A. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak		**97%**	**sangat layak**
1	*Maintainable* (dapat dipelihara dan dikelola dengan mudah)	4	4
2	*Usability* (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)	4	4
3	*Reusable* (dapat dimanfaatkan kembali untuk pengembangan media pembelajaran lain)	4	3
4	Efektif dan efisien	4	4
Rata-rata		4	3,75
Persentase		100%	94%
Keterangan		sangat layak	sangat layak
B. Aspek Komunikasi Visual		**97%**	**sangat layak**
1	Komunikatif	4	4
2	Kreatif dalam ide dan penuangan gagasan	4	4
3	Sederhana dan memikat	4	4
4	Visual (*layout design, typhography,* warna)	4	3
Rata-rata		4	3,75
Persentase		100%	94%
Keterangan		sangat layak	sangat layak
C. Aspek Lain		**94%**	**sangat layak**
1	Interaktivitas	4	3
2	Keseuaian istilah dan simbol/lambang dengan materi sajian	3	4
3	Konsistensi penggunaan istilah dan simbol/lambang dengan materi sajian	4	4
4	Petunjuk penggunaan media	4	4
Rata-rata		3,75	3,75
Persentase		94%	94%
Keterangan		sangat layak	sangat layak

Lampiran 9

LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN MONOPOLI *SMARTS CIENCE*
SERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN
MENGGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK OLEH PAKAR MATERI

Nama : Ir. Tyas Agung Pribadi M.Sc.St
NIP : 196203081990021001
Asal Instansi : Biologi, FMIPA UNNES

Petunjuk pengisian:

1. Tuliskan identitas Bapak/Ibu meliputi nama, NIP, dan asal instansi pada bagian yang tersedia.
2. Mohon berikan tanda *check* (√) pada kolom skor sesuai dengan pendapat penilaian anda.
3. Rekomendasi/saran mohon diberikan secara singkat pada tempat yang telah disediakan.
4. Setelah selesai mengisi semua item lembar penilaian, tuliskan nama dan tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang tersedia.

Aspek yang dinilai	Skor				Keterangan
	1	2	3	4	
I. Komponen Kelayakan Isi					
A. Cakupan materi					
Kedalaman materi			✓		
B. Keterkaitan Kompetensi Inti/ Kompetensi Dasar/ Kurikulum					
1. Relevansi tujuan pembelajaran dengan Kompetensi Inti/Kompetensi Dasar/Kurikulum				✓	
2. Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti/Kompetensi Dasar/Kurikulum				✓	
3. Konsistensi soal dan jawaban dengan Kompetensi Inti/Kompetensi Dasar/Kurikulum				✓	
C. Akurasi materi					
1. Keakuratan konsep dan definisi			✓		
2. Keakuratan gambar dan ilustrasi			✓		

3. Keakuratan istilah				✓	
II. Komponen Penyajian					
A. Penyajian pembelajaran					
1. Mendorong siswa untuk mengetahui isi media pembelajaran				✓	
2. Merangsang keterlibatan dan partisipasi siswa untuk belajar mandiri dan kelompok				✓	
3. Penyajian bersifat komunikatif dan interaktif			✓		
4. Keruntutan konsep			✓		
B. Komunikatif dan interaktif					
1. Interaktivitas				✓	
2. Kemudahan untuk dipelajari				✓	
C. Aspek bahasa					
1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
2. Tidak menimbulkan ambiguitas			✓		

Skor total yang diperoleh : Skor maksimal :

Rekomendasi : Gambar sudah diperbaiki tetapi usahakan mencari gambar lain ~~yg~~ yg lebih jelas

Catatan :

Semarang, 2014

Validator

.....

LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN MONOPOLI *SMARTS CIENCE* SERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK OLEH PAKAR MATERI

Nama : Susilowati
NIP : 196105021981112002
Asal Instansi : SMP 5 Semarang

Petunjuk pengisian:

1. Tuliskan identitas Bapak/Ibu meliputi nama, NIP, dan asal instansi pada bagian yang tersedia.
2. Mohon berikan tanda *check* (√) pada kolom skor sesuai dengan pendapat penilaian anda.
3. Rekomendasi/saran mohon diberikan secara singkat pada tempat yang telah disediakan.
4. Setelah selesai mengisi semua item lembar penilaian, tuliskan nama dan tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang tersedia.

Aspek yang dinilai	Skor				Keterangan
	1	2	3	4	
I. Komponen Kelayakan Isi					
A. Cakupan materi					
Kedalaman materi				√	
B. Keterkaitan Kompetensi Inti/ Kompetensi Dasar/ Kurikulum					
1. Relevansi tujuan pembelajaran dengan Kompetensi Inti/Kompetensi Dasar/Kurikulum				√	
2. Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti/Kompetensi Dasar/Kurikulum				√	
3. Konsistensi soal dan jawaban dengan Kompetensi Inti/Kompetensi Dasar/Kurikulum				√	
C. Akurasi materi					
1. Keakuratan konsep dan definisi				√	
2. Keakuratan gambar dan ilustrasi				√	

3. Keakuratan istilah				✓	
II. Komponen Penyajian					
A. Penyajian pembelajaran					
1. Mendorong siswa untuk mengetahui isi media pembelajaran				✓	
2. Merangsang keterlibatan dan partisipasi siswa untuk belajar mandiri dan kelompok				✓	
3. Penyajian bersifat komunikatif dan interaktif				✓	
4. Keruntutan konsep					
B. Komunikatif dan interaktif					
1. Interaktivitas				✓	
2. Kemudahan untuk dipelajari				✓	
C. Aspek bahasa					
1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
2. Tidak menimbulkan ambiguitas				✓	

Skor total yang diperoleh : Skor maksimal :

Rekomendasi : monopoli smart science memudahkan siswa menguasai materi tsb & menarik. perlu di perhatikan alokasi waktunya.

Catatan :

Semarang, 2014

Validator

Susilowati

Lampiran 10

HASIL PENILAIAN KELAYAKAN MATERI

No	Komponen	Nilai	
		Dosen	**Guru IPA**
I. Komponen Kelayakan Isi		**93%**	**sangat layak**
A. Cakupan Materi		**88%**	**sangat layak**
1	Kedalaman materi	3	4
Rata-rata		3	4
Persentase		75%	100%
Keterangan		layak	sangat layak
B. Keterkaitan Kompetensi Inti/Kompetensi Dasar/Kurikulum		**100%**	**sangat layak**
1	Relevansi tujuan pembelajaran dengan Kompetensi Inti/Kompetensi Dasar/Kurikulum	4	4
2	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti/Kompetensi Dasar/Kurikulum	4	4
3	Konsistensi soal dan jawaban dengan Kompetensi Inti/Kompetensi Dasar/Kurikulum	4	4
Rata-rata		4	4
Persentase		100%	100%
Keterangan		sangat layak	sangat layak
C. Akurasi Materi		**92%**	**sangat layak**
1	Keakuratan konsep dan definisi	3	4
2	Keakuratan gambar dan ilustrasi	3	4
3	Keakuratan istilah	4	4
Rata-rata		3,33	4
Persentase		83%	100%
Keterangan		layak	sangat layak
II. Komponen Penyajian		**96%**	**sangat layak**
A. Penyajian Pembelajaran		**94%**	**sangat layak**

1	Mendorong siswa untuk mengetahui isi media pembelajaran	4	4
2	Merangsang keterlibatan dan partisipasi siswa untuk belajar mandiri dan kelompok	4	4
3	Penyajian bersifat komunikatif dan interaktif	3	4
4	Keruntutan konsep	3	4
Rata-rata		3,5	4
Persentase		88%	100%
Keterangan		sangat layak	sangat layak
B. Komunikatif dan Interaktif		**100%**	**sangat layak**
1	Interaktivitas	4	4
2	Kemudahan untuk dipelajari	4	4
Rata-rata		4	4
Persentase		100%	100%
Keterangan		sangat layak	sangat layak
C. Aspek Bahasa		**94%**	**sangat layak**
1	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4
2	Tidak menimbulkan ambiguitas	3	4
Rata-rata		3,5	4
Persentase		88%	100%
Keterangan		sangat layak	sangat layak

Lampiran 11

LEMBAR ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN MONOPOLI *SMART SCIENCE* SERI INTERKASI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK

Nama : Susilowati
NIP : 196105021981112002
Asal instansi : SMP 5 Semarang

Petunjuk Pengisian:

1. Isikan nama, NIP, dan asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan.
2. Berikan tanda *check* (√) pada kolom 1, 2, 3, atau 4 pada kolom skor sesuai dengan kriteria berikut.
   a. Skor 4 diberikan apabila kamu "sangat setuju" dengan pernyataan dalam angket.
   b. Skor 3 diberikan apabila kamu "setuju"
   c. Skor 2 diberikan apabila kamu "cukup setuju"
   d. Skor 1 diberikan apabila kamu "tidak setuju"

No	Item	Skor			
		1	2	3	4
1	Pembelajaran topik interaksi makhluk hidup dengan lingkungan menjadi menarik ketika menggunakan media monopoli *smart science*.				√
	Alasan/masukan: ya. Siswa sangat tertarik dengan media seperti ini				
2	Saya merasa lebih mudah membelajarkan topik interaksi makhluk hidup dengan lingkungan dengan bantuan media monopoli *smart science*.				√
	Alasan/masukan: Dapat melatih siswa belajar mandiri				
3	Saya tertarik untuk membelajarkan topik IPA yang lain dengan bantuan media monopoli *smart science*.				√
	Alasan/masukan: Diperlukan waktu dan tenaga yg lebih.				

4	Saya lebih termotivasi untuk membuat inovasi pembelajaran seperti media monopoli *smart sceince* ini.				✓
	Alasan/masukan: Media permainan sangat menarik.				
5	Aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan media ini meningkat.				✓
	Alasan/masukan: Media ini merangsang siswa untuk lebih aktif.				
6	Tampilan bentuk permainan dan gambar dalam media ini menarik dan memperjelas penyampaian.				✓
	Alasan/masukan: Bisa dikembangkan untuk materi yang lain dan sesuai				
7	Penyajian materi tersusun logis dan sistematis.				✓
	Alasan/masukan: Membangkitkan semangat siswa untuk belajar.				
	Jumlah skor				28

Kritik dan saran Bapak/Ibu sangat membantu perbaikan media ini, tolong tuliskan kritik dan saran Bapak/Ibu pada tempat yang sudah disediakan.

Kritik dan saran :

- Diperlukan kerja yang serius dalam mempersiapkan, menerapkan media ini.
- Guru berhasil menggunakan media ini dalam menarik minat siswa untuk belajar lebih aktif.

Semarang, Mei 2014

Penilai

Cusiwati

******Terimakasih atas kesediaan mengisi angket ini******

LEMBAR ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN MONOPOLI *SMART SCIENCE* SERI INTERKASI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK

Nama : ISTIARTO
NIP : 195610141979031003
Asal instansi : SMP N. 5 SMG

Petunjuk Pengisian:

1. Isikan nama, NIP, dan asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan.
2. Berikan tanda *check* (√) pada kolom 1, 2, 3, atau 4 pada kolom skor sesuai dengan kriteria berikut.
   a. Skor 4 diberikan apabila kamu "sangat setuju" dengan pernyataan dalam angket.
   b. Skor 3 diberikan apabila kamu "setuju"
   c. Skor 2 diberikan apabila kamu "cukup setuju"
   d. Skor 1 diberikan apabila kamu "tidak setuju"

No	Item	Skor			
		1	2	3	4
1	Pembelajaran topik interaksi makhluk hidup dengan lingkungan menjadi menarik ketika menggunakan media monopoli *smart science.*				✓
	Alasan/~~masukan~~: Pasarta didik sangat menggemari Permainan Monopoli.				
2	Saya merasa lebih mudah membelajarkan topik interaksi makhluk hidup dengan lingkungan dengan bantuan media monopoli *smart science.*			✓	
	Alasan/~~masukan~~: adanya materi & pertanyaan yg baik				
3	Saya tertarik untuk membelajarkan topik IPA yang lain dengan bantuan media monopoli *smart science.*				✓
	~~Alasan~~/masukan: Perlu di perbanyak materinya				

4	Saya lebih termotivasi untuk membuat inovasi pembelajaran seperti media monopoli *smart sceince* ini.			✓	
	Alasan/masukan: Salah satu aspek kurang terpenuhi				
5	Aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan media ini meningkat.			✓	
	~~Alasan~~/masukan: Guru harus mengawasi setiap kelompok secara bergantian				
6	Tampilan bentuk permainan dan gambar dalam media ini menarik dan memperjelas penyampaian.		✓	✓	
	~~Alasan~~/masukan: gambar-gambar ada yang terlalu kecil				
7	Penyajian materi tersusun logis dan sistematis.			✓	
	Alasan/masukan: Siswa senang menambah wawasan baru				
	Jumlah skor		0	15	8

Kritik dan saran Bapak/Ibu sangat membantu perbaikan media ini, tolong tuliskan kritik dan saran Bapak/Ibu pada tempat yang sudah disediakan.

Kritik dan saran :

Guru yg mengalankan tugas kurang menguasai keadaan kelas (kurang bisa menguasai seluruh siswa)

Semarang, 2014

Penilai

ISTIARIG

Terimakasih atas kesediaan mengisi angket ini

Lampiran 12

REKAPITULASI TANGGAPAN GURU

Guru	**Pernyataan**						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1	4	3	4	3	3	3	3
2	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah	8	7	8	7	7	7	7
%	100	87,5	100	87,5	87,5	87,5	87,5
Kriteria	sangat baik	sangat baik	sangat baik	sangat baik	sangat baik	sangat baik	sangat baik
Σ%	91,1						
	Karena persentase total dari tanggapan guru adalah 91,1 % maka media monopoli masuk ke dalam kriteria "Sangat Baik".						

Keterangan :
Guru 1 = Istiarto, A.Md
Guru 2 = Susilowati, S.Pd

REKAPITULASI TANGGAPAN GURU

No.	Aspek yang Ditanyakan	Rata-Rata Penilaian
1.	Pembelajaran topik interaksi makhluk hidup dengan lingkungan menjadi menarik ketika menggunakan media monopoli *smart science.*	100 %
2.	Saya merasa lebih mudah membelajarkan topik interaksi makhluk hidup dengan lingkungan dengan bantuan media monopoli *smart science.*	87,5 %
3.	Saya tertarik untuk membelajarkan topik IPA yang lain dengan bantuan media monopoli *smart science.*	100 %
4.	Saya lebih termotivasi untuk membuat inovasi pembelajaran seperti media monopoli *smart sceince* ini.	87,5 %
5.	Aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan media ini meningkat.	87,5 %
6.	Tampilan bentuk permainan dan gambar dalam media ini menarik dan memperjelas penyampaian.	87,5 %
7.	Penyajian materi tersusun logis dan sistematis.	87,5 %
Rata-Rata Total	**91,1 %**	
Kriteria	**Sangat Baik**	

Kriteria Penilaian

81%-100% = sangat baik
61%-80% = baik
41%-60% = cukup baik
21%-40% = kurang baik
<21% = tidak baik

Lampiran 13

LEMBAR ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN MONOPOLI *SMART SCIENCE* SERI INTERKASI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK

Nama : Marcelina Fauziyyah
Kelas : 7B
No. Absen : 21

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah nama, kelas, dan no. absen pada tempat yang telah disediakan.
2. Berikan tanda *check* (√) pada kolom 1, 2, 3, atau 4 pada kolom skor sesuai dengan kriteria berikut.
   a. Skor 4 diberikan apabila kamu "sangat setuju" dengan pernyataan dalam angket.
   b. Skor 3 diberikan apabila kamu "setuju"
   c. Skor 2 diberikan apabila kamu "cukup setuju"
   d. Skor 1 diberikan apabila kamu "tidak setuju"

No	Item	Skor			
		1	2	3	4
1	Menurut saya media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan materi pelajaran.				✓
	Alasan/masukan :				
2	Saya tertarik mengikuti pelajaran dengan menggunakan media monopoli *smart science*.				✓
	Alasan/masukan :				
3	Saya menjadi lebih giat untuk belajar setelah mendapatkan pelajaran dengan menggunakan media monopoli *smart science*.				✓
	Alasan/masukan :				
4	Saya lebih percaya diri menggunakan media monopoli *smart science* saat mempelajari bab interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.				✓

	Alasan/masukan :				
5	Saya merasa terbantu dengan media monopoli *smart science* saat mempelajari bab interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.				✓
	Alasan/masukan :				
6	Saya menyukai suasana kelas saat pembelajaran berlangsung dengan menggunakan media monopoli *smart science.*				✓
	Alasan/masukan :				
7	Saya lebih memahami pelajaran dengan menggunakan media monopoli *smart science.*				✓
	Alasan/masukan :				
8	Saya lebih tertarik menggunakan media monopoli *smart science* pada saat pelajaran.				✓
	Alasan/masukan :				
9	Saya senang menggunakan media monopoli *smart science* saat mempelajari bab interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.				✓
	Alasan/masukan :				
10	Menurut saya media monopoli *smart science* mudah digunakan.				✓
	Alasan/masukan :				
11	Saya dapat memainkan permainan dengan media monopoli *smart science* secara mandiri.				✓
	Alasan/masukan :				
12	Saya tertarik apabila materi lain yang sulit diajarkan dengan media monopoli *smart science.*				✓
	Alasan/masukan :				
	Jumlah				

Skor yang diperoleh:

Kritik dan saranmu sangat membantu perbaikan media ini, tolong tuliskan kritik dan saranmu pada tempat yang sudah disediakan.

Kritik dan saran :

Sangat menarik dan keren ... :D

Semarang, 23 Mei 2014

Penilai

Terimakasih atas kesediaan mengisi angket ini

Lampiran 14

REKAPITULASI TANGGAPAN SISWA TAHAP UJI COBA

No.	Kode Peserta Didik	Pernyataan SS, S, KS, TS											
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1	K-01	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	K-02	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3
3	K-03	4	4	3	4	4	2	3	3	4	4	3	4
4	K-04	4	4	2	3	4	1	3	4	3	4	3	3
5	K-05	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3
6	K-06	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	K-07	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3
8	K-08	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4
9	K-09	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	K-10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11	K-11	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	4	3
12	K-12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Σ skor		44	43	39	40	45	39	40	42	42	45	43	41
Persentase (%)		91,67	89,58	81,25	83,33	93,75	81,25	83,33	87,50	87,50	93,75	89,58	85,42
Rata-rata		**87,33%**											
Kriteria		**Sangat menarik**											

REKAPITULASI TANGGAPAN SISWA TAHAP UJI COBA

No.	Aspek yang Ditanyakan	Rata-Rata Penilaian
1.	Menurut saya media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan materi pelajaran.	91,67%
2.	Saya tertarik mengikuti pelajaran dengan menggunakan media monopoli *smart science*.	89,58%
3.	Saya menjadi lebih giat belajar setelah mendapatkan pelajaran dengan menggunakan media monopoli *smart science*.	81,25%
4.	Saya lebih percaya diri menggunakan media monopoli *smart science* saat mempelajari bab interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.	83,33%
5.	Saya merasa terbantu dengan media monopoli *smart science* saat mempelajari bab interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.	93,75%
6.	Saya menyukai suasana kelas saat pembelajaran berlangsung dengan menggunakan media monopoli *smart science.*	81,25%
7.	Saya lebih memahami pelajaran dengan menggunakan media monopoli *smart science.*	83,33%
8.	Saya lebih tertarik menggunakan media monopoli *smart science* pada saat pelajaran.	87,50%
9.	Saya senang menggunakan media monopoli *smart science* saat mempelajari bab interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.	87,50%
10.	Menurut saya media monopoli *smart science* mudah digunakan.	93,75%
11.	Saya dapat memainkan permainan dengan media monopoli *smart science* secara mandiri.	89,58%
12.	Saya tertarik apabila materi lain yang sulit diajarkan dengan media monopoli *smart science.*	85,42%
Rata-Rata Total	**87,33%**	
Kriteria	**sangat menarik**	

Kriteria Penilaian

81%-100% = sangat menarik
61%-80% = menarik
41%-60% = cukup menarik
21%-40% = kurang menarik
<21% = tidak menarik

Lampiran 15

LEMBAR ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN MONOPOLI *SMART SCIENCE* SERI INTERKASI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK

Nama : VIVALDI FH
Kelas : 7F
No. Absen : 31

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah nama, kelas, dan no. absen pada tempat yang telah disediakan.
2. Berikan tanda *check* (√) pada kolom 1, 2, 3, atau 4 pada kolom skor sesuai dengan kriteria berikut.
   a. Skor 4 diberikan apabila kamu "sangat setuju" dengan pernyataan dalam angket.
   b. Skor 3 diberikan apabila kamu "setuju"
   c. Skor 2 diberikan apabila kamu "cukup setuju"
   d. Skor 1 diberikan apabila kamu "tidak setuju"

No	Item	Skor			
		1	2	3	4
1	Menurut saya media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan materi pelajaran.				√
	Alasan/masukan : sudah sesuai dengan materi yg dilajarkan				
2	Saya tertarik mengikuti pelajaran dengan menggunakan media monopoli *smart science*.				√
	Alasan/masukan : lebih seru dan bersemangat dalam mempelajari materi				
3	Saya menjadi lebih giat untuk belajar setelah mendapatkan pelajaran dengan menggunakan media monopoli *smart science*.				√
	Alasan/masukan : smart science membuat saya semangat dlm belajar				
4	Saya lebih percaya diri menggunakan media monopoli *smart science* saat mempelajari bab interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.				√
	Alasan/masukan : percaya diri saya terasah dengan mempelajari smart science				
5	Saya merasa terbantu dengan media monopoli *smart science* saat mempelajari bab interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.				√
	Alasan/masukan : saya sangat terbantu dengan materi smart science				
6	Saya menyukai suasana kelas saat pembelajaran berlangsung dengan menggunakan media monopoli *smart science*.			√	

	Alasan/masukan : suasana kelas menjadi ramai dan menarik				
7	Saya lebih memahami pelajaran dengan menggunakan media monopoli *smart science*.				✓
	Alasan/masukan : saya lebih mudah memahami pelajaran dengan smart science				
8	Saya lebih tertarik menggunakan media monopoli *smart science* pada saat pelajaran.				✓
	Alasan/masukan : pelajaran menjadi menarik				
9	Saya senang menggunakan media monopoli *smart science* saat mempelajari bab interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.			✓	
	Alasan/masukan : pelajaran menjadi menarik				
10	Menurut saya media monopoli *smart science* mudah digunakan.				✓
	Alasan/masukan : ya, sangat mudah untuk digunakan				
11	Saya dapat memainkan permainan dengan media monopoli *smart science* secara mandiri.				✓
	Alasan/masukan : ya, saya dapat memainkanya dengan mandiri				
12	Saya tertarik apabila materi lain yang sulit diajarkan dengan media monopoli *smart science*.			✓	
	Alasan/masukan : ya, supaya lebih mudah memahami materi yg sulit				
	Jumlah				

Skor yang diperoleh: ☐

Kritik dan saranmu sangat membantu perbaikan media ini, tolong tuliskan kritik dan saranmu pada tempat yang sudah disediakan.

Kritik dan saran :

.....

.....

.....

.....

Semarang, 31 Mei 2014

Penilai

.....

VIVALDI F.II

Terimakasih atas kesediaan mengisi angket ini

Lampiran 16

REKAPITULASI TANGGAPAN SISWA TAHAP UJI PEMAKAIAN

No.	Kode Peserta Didik	Pernyataan SS, S, KS, TS											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	B-01	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4
2	B-02	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3
3	B-03	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	B-04	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4
5	B-05	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	1	3
6	B-06	4	3	3	2	3	4	4	3	4	4	4	3
7	B-07	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3
8	B-08	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	B-09	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	B-10	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4
11	B-11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	B-12	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3
13	B-13	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3
14	B-14	4	4	4	3	4	1	4	4	4	3	4	4
15	B-15	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	2	2
16	B-16	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	4
17	B-17	4	4	3	3	4	2	4	4	4	4	3	4
18	B-18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19	B-19	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4
20	B-20	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3
21	B-21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22	B-22	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3
23	B-23	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4
24	B-24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
25	B-25	4	3	3	3	4	4	3	2	4	3	4	4
26	B-26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
27	B-27	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4
28	B-28	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	4
29	B-29	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3
30	B-30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Σ skor		115	107	101	105	110	100	106	101	110	110	107	107
Persentase (%)		95,83	89,17	84,17	87,50	91,67	83,33	88,33	84,17	91,67	91,67	89,17	89,17
Rata-rata		**88,82%**											
Kriteria		**Sangat menarik**											

REKAPITULASI TANGGAPAN SISWA TAHAP UJI PEMAKAIAN

No.	Aspek yang Ditanyakan	Rata-Rata Penilaian
1.	Menurut saya media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan materi pelajaran.	95,83%
2.	Saya tertarik mengikuti pelajaran dengan menggunakan media monopoli *smart science*.	89,17%
3.	Saya menjadi lebih giat belajar setelah mendapatkan pelajaran dengan menggunakan media monopoli *smart science*.	84,17%
4.	Saya lebih percaya diri menggunakan media monopoli *smart science* saat mempelajari bab interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.	87,50%
5.	Saya merasa terbantu dengan media monopoli *smart science* saat mempelajari bab interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.	91,67%
6.	Saya menyukai suasana kelas saat pembelajaran berlangsung dengan menggunakan media monopoli *smart science.*	83,33%
7.	Saya lebih memahami pelajaran dengan menggunakan media monopoli *smart science.*	88,33%
8.	Saya lebih tertarik menggunakan media monopoli *smart science* pada saat pelajaran.	84,17%
9.	Saya senang menggunakan media monopoli *smart science* saat mempelajari bab interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.	91,67%
10.	Menurut saya media monopoli *smart science* mudah digunakan.	91,67%
11.	Saya dapat memainkan permainan dengan media monopoli *smart science* secara mandiri.	89,17%
12.	Saya tertarik apabila materi lain yang sulit diajarkan dengan media monopoli *smart science.*	89,17%
Rata-Rata Total	**88,82%**	
Kriteria	**sangat menarik**	

Kriteria Penilaian

81%-100% = sangat menarik
61%-80% = menarik
41%-60% = cukup menarik
21%-40% = kurang menarik
<21% = tidak menarik

Lampiran 17

KISI-KISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTEST*

Satuan pendidikan	**: SMP**	**Jumlah butir soal**	**: 20**
Mata pelajaran	**: IPA**	**Alokasi waktu**	**: 40 menit**
Kelas/semester	**: VII/2**	**Jenis soal**	**: Pilihan ganda**

Kompetensi inti :

5. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
6. 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.
7. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
8. Mancoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) sesuai yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Sub topik	Indikator	No soal	Jenis soal						Jawaban
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	
3.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cerat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	Apa yang Kamu Temukan dalam Suatu Lingkungan	Melakukan pengamatan lingkungan dan mengidentifikasi saling ketergantungan antara komponen biotik dan abiotik.	3				√			B
4.8 Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.	3. Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola	5. Menjabarkan pola-pola interaksi.	4		√					C
			6		√					B
	4. Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan	6. Menjelaskan konsep rantai makanan.	9		√					C
			11					√		C
		7. Menjelaskan konsep jaring-jaring makanan.	16					√		A
		8. Menjelaskan	18				√			D

		konsep piramida makanan.	19 20 21		 √	√ √				D C A
4.9 Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup.	Perubahan Lingkungan dan Pencemaran	4. Mendeskripsikan pencemaran. 5. Menjelaskan dampak pencemaran pada makhluk hidup. 6. Menyebutkan usaha manusia dalam mengatasi pencemaran.	25 27 28 29 26				√ √ √ 	 √ √		C B B D A
4.10 Mendesripsikan tentang penyebab terjadinya pemanasan global dan dampaknya bagi ekosistem.	Pemanasan Global	4. Menjelaskan konsep pemanasan global. 5. Menyebutkan fakta adanya pemanasan global. 6. Menyebutkan usaha manusia dalam pemanasan global.	31 33 30 32 36			√ √ 	 √ √ 	 √		B D A B B

Lampiran 18

SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Mata Pelajaran	: IPA	Kelas/semester	: VII/2
Topik	: Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan	Waktu	: 40 menit

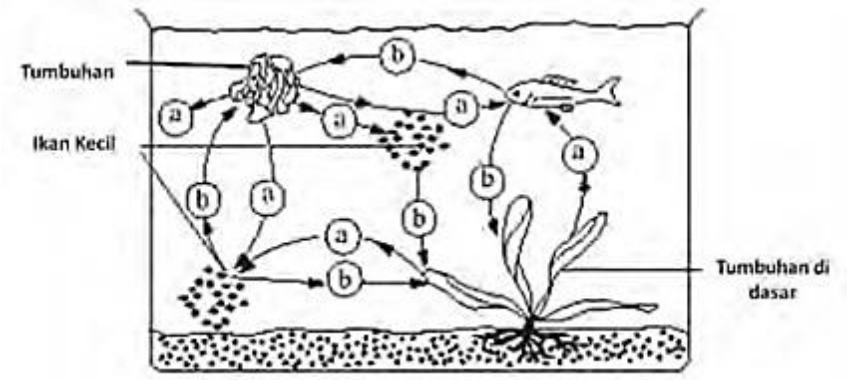
Petunjuk Pengisian Soal :

5. Tulis nama, kelas dan nomor urut pada lembar jawab yang tersedia.
6. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda menjawab.
7. Kerjakan pada lembar jawab yang tersedia dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban A, B, C, atau D yang anda anggap paling benar.
8. Apabila jawaban anda salah dan anda ingin memperbaiki, maka coetlah dengan garis mendatar pada jawaban yang salah, kemudian beri tanda (X) pada jawaban yang anda anggap benar.

   Contoh : pilihan semula : A B ~~C~~ D
   diubah menjadi: A B ~~C~~ ~~D~~

---

1. Gambar di bawah ini memperlihatkan contoh saling ketergantungan yang terjadi pada organisme perairan.



Gambar saling ketergantungan pada organisme perairan

Sepanjang hari organisme-organisme tersebut memberi atau memanfaatkan (a) ... atau (b) ... seperti pada gambar.

Jawaban yang tepat untuk menggantikan (a) dan (b) dalam kalimat berturut-turut adalah ...

a. Makanan dan energi
b. Karbon dioksida dan oksigen
c. Energi dan zat mineral
d. Oksigen dan hidrogen

2. Perhatikan tabel pola interaksi antar dua makhluk hidup berikut dengan seksama.

No	Jenis hubungan antar dua makhluk hidup	Pihak yang dirugikan		Pihak yang diuntungkan	
		Jenis makhluk hidup	Jenis kerugian	Jenis makhluk hidup	Jenis keuntungan
1.	Cacing kremi dengan manusia	Manusia	Sari makanan manusia dihisap	Cacing kremi	Memakan sari makanan manusia
2.	Kutu dengan kucing	Kucing	Darah kucing dihisap sehingga tubuhnya terasa gatal karena gigitan	Kutu	.....

Pola interaksi antar dua makhluk hidup yang paling tepat yang digambarkan pada tabel tersebut adalah ...

a. Simbiosis mutualisme
b. Simbiosis komensalisme
c. Simbiosis parasitisme
d. Antibiosis

3. Perhatikan tabel pola interaksi antar dua makhluk hidup berikut dengan seksama.

No	Jenis hubungan antar dua makhluk hidup	Pihak yang diuntungkan		Jenis makhluk hidup yang tidak diuntungkan atau dirugikan
		Jenis makhluk hidup	Jenis keuntungan	
1.	Ikan hiu dengan ikan ramora	Ikan ramora	Memperoleh makanan	Ikan hiu
2.	Anemon laut dengan ikan badut	Ikan badut	Tempat persembunyian dari ancaman bahaya	Anemon laut

Pola interaksi antar dua makhluk hidup yang paling tepat yang digambarkan pada tabel tersebut adalah ...

a. Simbiosis mutualisme
b. Simbiosis komensalisme
c. Simbiosis parasitisme
d. Antibiosis

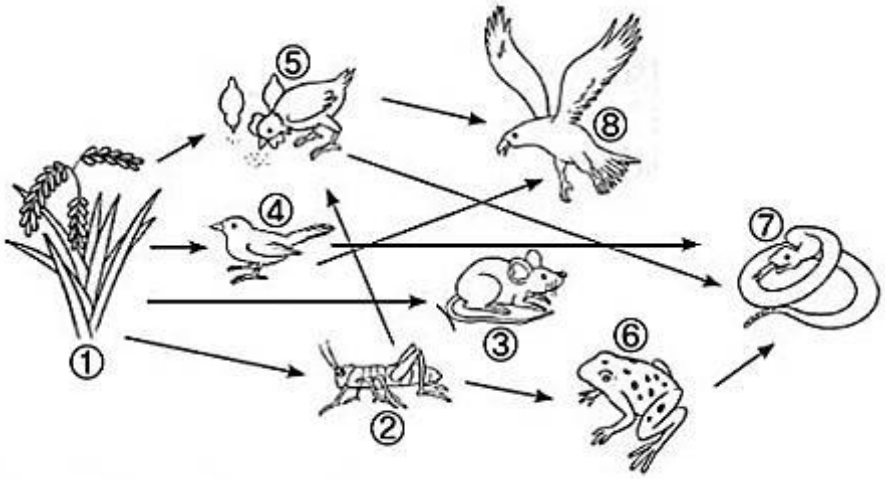
Untuk soal nomor4-5

Di perkebunan singkong milik Pak Bono ternyata hidup hewan lain yang memanfaatkan ekosistem kebun singkong sebagai tempat hidupnya. Di kebun singkong itu hidup populasi katak, populasi belalang, dan populasi ular. Interaksi di dalam perkebunan singkong menjalin hubungan saling ketergantungan antara makhluk hidup satu dan yang lainnya. Para pekerja perkebunan yang memeriksa kebun singkong setiap hari menganggap belalang sebagai hama dan sangat mengganggu, sehingga para pekerja perkebunan membasmi belalang dengan sejumlah pestisida untuk menjaga perkebunan tetap aman dari hama.

4. Terjadi hubungan saling ketergantungan di perkebunan singkong milik Pak Bono, salah satu perpindahan energi dapat terjadi dari ...
   a. Rumput – belalang – katak – ular
   b. Rumput – belalang – katak – ular – pekerja perkebunan
   c. Tanaman singkong – belalang – katak – ular
   d. Matahari – tanaman singkong – belalang – katak – ular– pekerja perkebunan

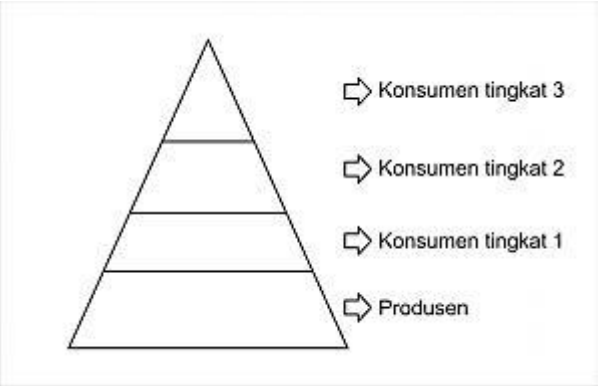
5. Jika belalang dibasmi karena mengganggu pertumbuhan tanaman singkong, maka masalah yang akan timbul pada rantai makanan di perkebunan singkong adalah ...
   a. Populasi katak meningkat
   b. Daun singkong semakin habis
   c. Populasi katak menurun
   d. Populasi ular meningkat

6. Perhatikan gambar jaring-jaring makanan berikut.



   Apabila semua elang pada jaring-jaring makanan tersebut mati akibat dibunuh oleh pemburu, yang terjadi pada ekosistem adalah ...
   a. Populasi burung kecil meningkat
   b. Populasi katak menurun
   c. Populasi ular meningkat
   d. Populasi ular menurun

7. Perhatikan gambar piramida makanan berikut.



Pada gambar piramida makanan, produsen selalu ada di dasar piramida yang menunjukkan bahwa konsumen selalu bergantung pada produsen, karena ...

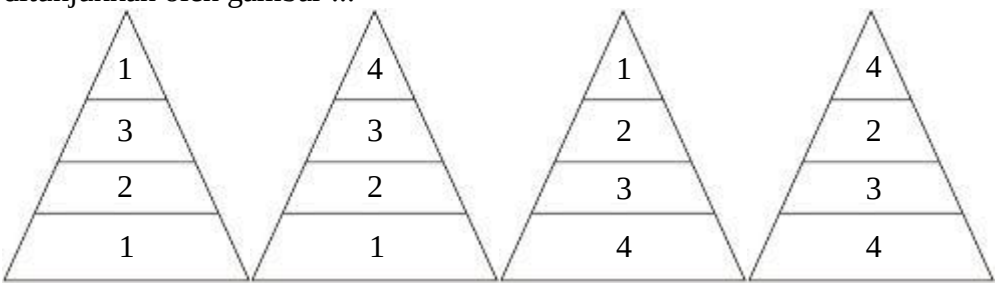
a. Konsumen tidak memiliki kemampuan mengambil tenaga dari lingkungan abiotiknya
b. Konsumen tidak memiliki kemampuan memanfaatkan tenaga dari lingkungannya
c. Produsen mampu memenuhi kebutuhan tenaga dari lingkungannya
d. Sifat konsumen adalah mengkonsumsi makanan, bukan memproduksi makanan

Untuk soal nomor8-10

Untuk menyederhanakan hubungan antara organisme dalam suatu ekosistem, para ahli ekologi menggambarkannya dengan piramida. Pada ekosistem laut misalnya, fitoplankton selalu menempati tingkatan tropik utama. Populasi udang, cumi-cumi, dan ikan kecil menempati tingkatan tropik kedua untuk memanfaatkan energi dari organisme yang menempati tingkatan tropik utama. Populasi anjing laut dan pinguin menduduki tingkat tropik ketiga untuk memanfaatkan energi dari organisme yang menempati tingkatan tropik kedua. Populasi ikan hiu menempati tropik tingkat empat untuk memanfaatkan energi dari organisme yang menempati tingkatan tropik ketiga, begitu seterusnya. Dari satu tingkat tropik ke tingkat tropik berikutnya tampak jelas adanya penurunan jumlah energi secara bertahap, begitu juga dengan jumlah organisme dari satu tingkat tropik ke tingkat tropik berikutnya, sehingga memperlihatkan bentuk kerucut/piramid yang dikenal dengan piramida makanan.

8. Pernyataan dibawah ini yang sesuai dengan deskripsi piramida makanan di atas adalah ...
   a. Herbivora pada ekosistem laut akan menempati dasar piramida
   b. Pada ekosistem laut, manusia pada akhirnya akan di puncak piramida
   c. Pada ekosistem laut, omnivora pada akhirnya akan di puncak piramida
   d. Organisme yang berperan sebagai produsen akan menempati dasar piramida

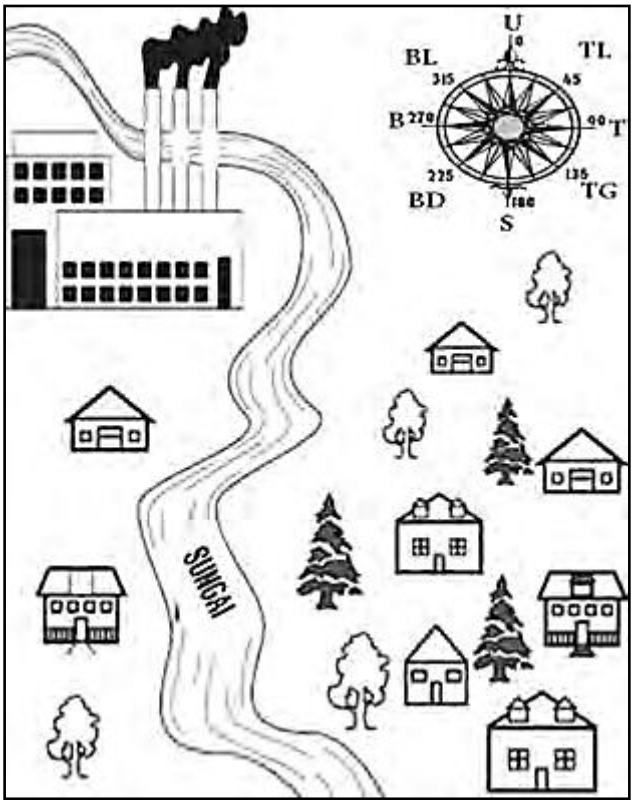
9. Piramida makanan yang benar berdasarkan jumlah organisme pada tiap tropik ditunjukkan oleh gambar ...



a. b. c. d.

10. Dalam piramida makanan dapat disimpulkan ...
   a. Terjadi penurunan kepadatan populasi dan kemampuan menyimpan energi dari tropik terendah ke tropik di atasnya
   b. Terjadi penambahan kepadatan populasi dan kemampuan menyimpan energi dari tropik terendah ke tropik di atasnya
   c. Semakin ke atas, hanya jumlah populasi yangmengalami penurunan secara bertahap dari tropik terendah ke tropik di atasnya
   d. Semakin ke atas, hanya jumlah energi yang mengalami penurunan secara bertahap dari tropik terendah ke tropik di atasnya

Untuk nomor 11-12
Perhatikan gambar berikut.



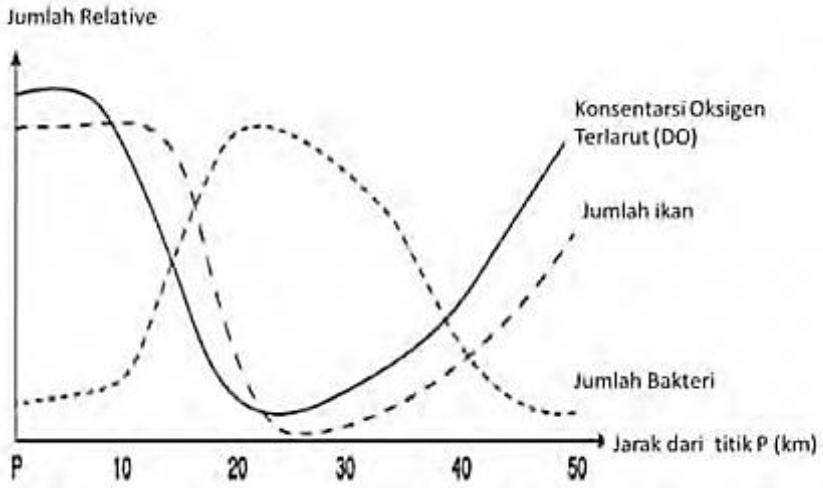
Gambar denah pencemaran

Sebuah pabrik terletak berdekatan dengan pemukiman penduduk, bahkan aliran sungai melewati pabrik dan pemukiman penduduk. Pabrik ini beroperasi setiap hari. Penduduk perumahan yang terletak di sebelah timur sungai sering mengalami permasalahan iritasi pada mata mereka, sedangkan penduduk sebelah barat tidak mengalaminya.

11. Permasalahan yang terjadi lebih tepatnya dikarenakan ...
    a. Pemukiman penduduk terlalu dekat dengan kawasan pabrik
    b. Dilihat dari arah arah angin yang bergerak, semua wilayah berpotensi terkena asap pabrik
    c. Dilihat dari arah bergeraknya asap pabrik, angin bertiup dari wilayah barat sehingga pemukiman di sebelah barat tidak terkena asap pabrik
    d. Sungai melewati pabrik membawa sisa-sisa produksi yang kemudian melalui pemukiman penduduk

12. Solusi masa depan yang paling tepat yang dapat dilakukan untuk mencegah hal seperti kasus di atas agar tidak terjadi lagi adalah ...
    a. Menempatkan daerah industri jauh dari pemukiman dan mengatur pembuangan limbah agar tidak mencemari lingkungan
    b. Melakukan penanaman pohon di setiap rumah agar dapat menyerap semua polutan yang dihasilkan asap pabrik
    c. Membuat aliran sungai sendiri yang terpisah untuk keperluan industri
    d. Hanya merekrut pekerja industri yang paham terhadap lingkungan

Untuk soal nomor 13-15
Perhatikan grafik di bawah ini dengan seksama.



Gambar perkembangan jumlah ikan terhadap perkembangan jumlah bakeri dan konsentrasi O2

Gambar di atas menunjukkan informasi mengenai konsentrasi oksigen terlarut (DO), jumlah bakteri, dan jumlah ikan pada suatu perairan sungai sepanjang 50 km yang terukur dari titik P yang merupakan lokasi hilir dari perairan sungai tersebut.

13. Berdasarkan gambar, titik P di perairan sungai mengalami polusi pada jarak ...
    a. 10 km
    b. 20 km
    c. 40 km
    d. 50 km

14. Berdasarkan gambar, deskripsi yang paling tepat mengenai dampak polusi yang terjadi di perairan sungai tersebut adalah ...
    a. Polusi pada perairan sungai akan meningkatkan jumlah oksigen terlarut, meningkatkan jumlah ikan, dan menurunkan jumlah bakteri
    b. Polusi pada perairan sungai akan menurunkan jumlah oksigen terlarut, menurunkan jumlah ikan, dan meningkatkan jumlah bakteri
    c. Polusi pada perairan sungai akan menurunkan jumlah oksigen terlarut, menurunkan jumlah ikan, dan menurunkan jumlah bakteri
    d. Polusi pada perairan sungai akan menurunkan jumlah oksigen terlarut, menurunkan jumlah ikan, namun tidak berpengaruh pada jumlah bakteri

15. Polusi yang terjadi di perairan sungai dapat memberikan pengaruh buruk pada organisme yang hidup di dalamnya. Salah satu kemungkinan penyebab atau sumber dari polusi yang terjadi adalah ...
    a. Meningkatnya jumlah bakteri di perairan sungai
    b. Bangkai ikan yang mati akibat sungai yang tercemar
    c. Gas CO_2 mencemari perairan sungai
    d. Limbah domestik yang berasal dari rumah tangga

Untuk soal nomor 16-18

Gas Rumah Kaca Menyebabkan Kenaikan Suhu Makin Tinggi di Cina

WASHINGTON (AP) – Cina, penghasil karbon dioksida terbesar dunia, mulai merasakan efek pemanasan global yang terjadi. Cina mengeluarkan lebih banyak gas rumah kaca dibandingkan jumlah gabungan polutan dari dua negara penghasil polutan terbesar lainnya, yaitu Amerika Serikat dan India. Emisinya pun terus naik dengan kadar 10 persen per tahun. Naik turunnya suhu sering terjadi pada sore atau pagi hari, sehingga dapat memengaruhi kesehatan manusia, tumbuhan, serta hewan di negara itu.

Cina adalah produsen dan konsumen terbesar batu bara, sumber terbesar emisi karbon dioksida. Sekitar 90 persen kenaikan suhu yang diamati peneliti yang ditelusuri mengarah kepada gas rumah kaca yang dihasilkan manusia. Gas rumah kaca yang dihasilkan manusia termasuk metan dan nitrogen monoksida, tapi karbon dioksida lah yang dianggap sebagai faktor terbesar. Di Beijing, transportasi dengan sepeda tak lagi mendominasi jalan, melainkan mobil, dan langit-langitnya sering tak terlihat karena polusi yang tebal. Ditambah lagi, banyak orang yang tinggal di tengah kota, mereka membeli AC dan perangkat elektronik lain yang haus energi, mereka juga mengonsumsi lebih banyak energi untuk transportasi dan keperluan rumah.

(Yahoo News Indonesia, 2013)

16. Gas utama yang berperan dalam fenomena gas rumah kaca di Cina adalah ...
    a. CO_2
    b. NO_2
    c. SO_2
    d. CO

17. Dari kasus tersebut diketahui bahwa efek rumah kaca berkaitan erat dengan terjadinya pemanasan global. Yang dimaksud dengan efek rumah kaca adalah ...
    a. Penelitian terhadap kenaikan suhu bumi
    b. Proses penyimpanan panas oleh gas-gas di atmosfer
    c. Pengaruh naik turunnya suhu terhadap kesehatan makhluk hidup
    d. Pengaruh hidup konsumtif masyarakat Cina sehingga menyebabkan pemanasan global

18. Pemanasan global terutama disebabkan oleh ...
    a. CO terlalu banyak, panas yang dipantulkan bumi terhalang CO tersebut sehingga memantul kembali ke bumi
    b. CO_2 terlalu banyak, panas yang dipantulkan bumi terhalang CO_2 tersebut sehingga memantul kembali ke bumi
    c. NO_2 terlalu banyak, panas yang dipantulkan bumi terhalang NO_2 tersebut sehingga memantul kembali ke bumi
    d. SO_2 terlalu banyak, panas yang dipantulkan bumi terhalang SO_2 tersebut sehingga memantul kembali ke bumi

Untuk soal nomor19-20

Lapisan Ozon dan Bahan Perusak Ozon

Bali – Nusa Dua Convention Center, 21-25 November 2011. Apakah itu Ozon? Ozon adalah gas yang secara alami terdapat di atmosfir, unsur kimia yang terkandung dalam partikel ozon adalah tiga buah oksigen (O_3). Sedangkan keberadaan ozon sendiri di alam terdapat di dua wilayah atmosfer. Ozon di troposfer (sekitar 10 s/d 16 km dari permukaan bumi) sebanyak 10%. Sedangkan selebihnya berada di lapisan stratosfir (50 km dari puncak troposfer) mencapai 90%.

Pertanyaannya kemudian bagaimana jika lapisan ozon menipis? " Menipisnya lapisan ozon menyebabkan meningkatnya radiasi ultraviolet matahari terutama UV-B yang mampu mencapai permukaan bumi". Dari data dan pengamatan kondisi ozon di atmosfir kondisi dari bulan Oktober 1980 sampai dengan Oktober 1991 kondisi lubang pada lapisan ozon makin memprihatinkan dan makin membesar, hampir sebesar benua Australia. Dari foto satelit lubang ozon di kutub utara terlihat terjadi penipisan. Penipisan itu berada di sekitar Rusia dan Skandinivia, selain yang juga terlihat di Australia.

Bahan Perusak Ozon (BPO) masuk ke Indonesia melalui impor, karena bahan ini diperlukan oleh industri baik untuk manufaktur AC/Refrigerasi dan Industri Busa, maupun untuk kegiatan servis produk yang menggunakan BPO. Umumnya penggunaan CFC dan HCFC sebagian untuk membantu daya semprot pada peralatan kosmetik, semprot nyamuk, peralatan pemeliharaan otomotif, pembersih rumah, cat semprot dan alat kesehatan.

(Kementrian Lingkungan Hidup, 2011)

19. Kegunaan lapisan ozon di atmosfir adalah untuk ...
    a. Mencegah terjadinya hujan asam yang dapat membunuh makhluk hidup di bumi
    b. Menghalangi pantulan panas berlebihan sinar matahari ke permukaan bumi
    c. Menghalangi pancaran berlebihan sinar matahari ke permukaan bumi
    d. Mencegah radiasi sinar ultraviolet matahari ke permukaan bumi

20. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi bahkan mencegah kerusakan lapisan ozon di atmosfer adalah ...
    a. Melarang jual beli kendaraan bermotor, karena hanya akan menyebabkan polusi semakin memburuk
    b. Menghentikan penggunaan pendingin ruangan di pemukiman dan perkantoran
    c. Memanfaatkan semaksimal mungkin penggunaan energi listrik
    d. Menggunakan energi yang ramah lingkungan dan transportasi yang efisien

******selamat mengerjakan******

Lampiran 19

JAWABAN *PRETEST* SISWA TAHAP UJI COBA

Lembar Jawaban

Nama : Muhammad Dafa Firdaus

70

Petunjuk:

Soal berjumlah 20 nomor yang berbentuk pilihan ganda dengan materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap paling benar.

Contoh :

X B C D

Dan berilah tanda coret garis dua (=) pada jawaban anda yang dianggap salah dan berikanlah tanda silang (X) lagi :

Contoh :

A ~~X~~ C ~~X~~

1.	~~A~~	B	C	D	11.	A	B	~~C~~	D
2.	A	B	~~C~~	D	12.	~~A~~	B	C	D
3.	A	~~B~~	C	D	13.	A	~~B~~	C	D
4.	A	B	~~C~~	D	14.	A	~~B~~	C	D
5.	A	B	~~C~~	D	15.	A	B	C	~~D~~
6.	~~A~~	B	C	D	16.	~~A~~	B	C	D
7.	~~A~~	B	C	D	17.	A	B	~~C~~	D
8.	~~A~~	B	C	D	18.	A	~~B~~	C	D
9.	A	~~B~~	C	D	19.	A	B	C	~~D~~
10.	~~A~~	B	C	D	20.	A	~~B~~	C	D

B=14

JAWABAN *PRETEST* SISWA TAHAP UJI PEMAKAIAN

Lembar Jawaban

Nama : Uhom Rizal P.

65

Petunjuk:

Soal berjumlah 20 nomor yang berbentuk pilihan ganda dengan materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap paling benar.

Contoh :

X B C D

Dan berilah tanda coret garis dua (=) pada jawaban anda yang dianggap salah dan berikanlah tanda silang (X) lagi :

Contoh :

A ~~B~~ C ~~D~~

1.	A	B	C	~~D~~	11.	~~A~~	B	C	D
2.	A	B	~~C~~	D ✓	12.	~~A~~	~~B~~	C	D
3.	A	~~B~~	C	D ✓	13.	A	~~B~~	C	D ✓
4.	A	B	~~C~~	D ✓	14.	A	B	~~C~~	D
5.	A	B	~~C~~	D ✓	15.	A	~~B~~	C	~~D~~
6.	~~A~~	B	C	D ✓	16.	~~A~~	B	C	D
7.	A	B	C	~~D~~ ✓	17.	A	~~B~~	C	D ✓
8.	A	B	C	~~D~~ ✓	18.	A	~~B~~	C	D ✓
9.	A	~~B~~	~~C~~	D ✓	19.	A	B	~~C~~	~~D~~ ✓
10.	A	~~B~~	C	D	20.	A	~~B~~	C	~~D~~

B : 13

N : 65

Lampiran 20

JAWABAN *POSTTEST* SISWA TAHAP UJI COBA

Lembar Jawaban

Nama : Muhammad Dafa Firdaus

90

Petunjuk:

Soal berjumlah 20 nomor yang berbentuk pilihan ganda dengan materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap paling benar.

Contoh :

X B C D

Dan berilah tanda coret garis dua (=) pada jawaban anda yang dianggap salah dan berikanlah tanda silang (X) lagi :

Contoh :

A ~~X~~ C ~~X~~

1.	~~A~~	(B)	C	D	11.	A	B	~~C~~	D
2.	A	B	~~C~~	D	12.	~~A~~	B	C	D
3.	A	~~B~~	C	D	13.	A	~~B~~	C	D
4.	A	B	~~C~~	D	14.	A	~~B~~	C	D
5.	A	B	~~C~~	D	15.	A	B	C	~~D~~
6.	~~A~~	B	C	D	16.	~~A~~	B	C	D
7.	A	B	C	~~D~~	17.	A	~~B~~	~~C~~	D
8.	A	B	C	~~D~~	18.	A	~~B~~	C	D
9.	A	B	~~C~~	D	19.	A	B	C	~~D~~
10.	~~A~~	B	C	D	20.	A	~~B~~	C	~~D~~

B = 18

JAWABAN *POSTTEST* SISWA TAHAP UJI PEMAKAIAN

Lembar Jawaban

Nama : Ilham Rizal P.

90

Petunjuk:

Soal berjumlah 20 nomor yang berbentuk pilihan ganda dengan materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap paling benar.

Contoh :

X B C D

Dan berilah tanda coret garis dua (=) pada jawaban anda yang dianggap salah dan berikanlah tanda silang (X) lagi :

Contoh :

A ~~X~~ C X

1.	A	X	C	D	11.	A	B	X	D
2.	A	B	X	D	12.	X	X	C	D
3.	A	X	C	D	13.	A	X	C	D
4.	A	B	X	D	14.	A	X	C	D
5.	A	B	X	D	15.	A	B	C	X
6.	X	B	C	D	16.	X	B	C	D
7.	A	B	C	X	17.	A	X	C	D
8.	A	B	C	X	18.	A	X	C	D
9.	A	B	X	D	19.	A	B	C	X
10.	X	B	C	D	20.	A	X	C	D

B = 18

H = 90

Lampiran 21

LEMBAR KARTU PERTANYAAN DAN KARTU KENDALI SISWA

Anggota Kelompok

MONOPOLI SMART SCIENCE
SERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN

Nama : Fikri Hamiten S.
No. urut/kelas : 10 / 7F
Kelompok : 4

MONOPOLI SMART SCIENCE
SERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN

Nama : Ilhom Rizal P.
No. urut/kelas : 13 / 7F
Kelompok : 4

MONOPOLI SMART SCIENCE
SERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN

Nama : M. Bagus N.C.P
No. urut/kelas : 21 / 7F
Kelompok : 4

MONOPOLI SMART SCIENCE
SERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN

Nama : Rezky arya P
No. urut/kelas : 26 / 7F
Kelompok : 4

Lembar Kartu Pertanyaan dan Kartu Kendali Siswa pada Monopoli I

Kartu Pertanyaan

Pertanyaan yang harus dijawab	Jawaban	
	Tepat (poin= 100)	Kurang tepat (poin=0)
1.13	✓	
1.10		✓
1.1	✓	
Total poin yang diperoleh		

Pertanyaan yang harus dijawab	Jawaban	
	Tepat (poin= 100)	Kurang tepat (poin=0)
1.5	✓	✓
1.14	✓	
1.9	✓	
1.4	✓	
Total poin yang diperoleh		

Pertanyaan yang harus dijawab	Jawaban	
	Tepat (poin= 100)	Kurang tepat (poin=0)
1.8	✓	
1.6	✓	
1.2	✓	
Total poin yang diperoleh		

Pertanyaan yang harus dijawab	Jawaban	
	Tepat (poin= 100)	Kurang tepat (poin=0)
1.12	✓	
1.11	✓	
1.7	✓	
1.5	✓	
1.3	✓	

Kartu Kendali

No	Aspek	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak
1.	Bermain sesuai dengan giliran yang telah ditentukan.	✓	
2.	Bertanggung jawab pada permainan dan kelompok.	✓	
3.	Bermain dengan adil dan jujur.	✓	
4.	Ikut berpartisipasi dalam kegiatan permainan dan kelompok.	✓	
5.	Menyimak materi yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
6.	Dapat menceritakan kembali materi yang dibacakan teman satu kelompok dengan lancar dan lantang.	✓	
7.	Menyimak pertanyaan yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
8.	Menjawab setiap pertanyaan yang ada pada kartu.	✓	
9.	Menyimak jawaban teman satu kelompok.	✓	
10.	Bertukar pendapat antar teman dalam kelompok.	✓	

No	As[illegible]	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak
1.	Bermain sesuai dengan giliran yang telah ditentukan.	✓	
2.	Bertanggung jawab pada permainan dan kelompok.	✓	
3.	Bermain dengan adil dan jujur.	✓	
4.	Ikut berpartisipasi dalam kegiatan permainan dan kelompok.	✓	
5.	Menyimak materi yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
6.	Dapat menceritakan kembali materi yang dibacakan teman satu kelompok dengan lancar dan lantang.	✓	
7.	Menyimak pertanyaan yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
8.	Menjawab setiap pertanyaan yang ada pada kartu.	✓	
9.	Menyimak jawaban teman satu kelompok.	✓	
10.	Bertukar pendapat antar teman dalam kelompok.	✓	

No	Aspek	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak
1.	Bermain sesuai dengan giliran yang telah ditentukan.	✓	
2.	Bertanggung jawab pada permainan dan kelompok.	✓	
3.	Bermain dengan adil dan jujur.	✓	
4.	Ikut berpartisipasi dalam kegiatan permainan dan kelompok.	✓	
5.	Menyimak materi yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
6.	Dapat menceritakan kembali materi yang dibacakan teman satu kelompok dengan lancar dan lantang.	✓	
7.	Menyimak pertanyaan yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
8.	Menjawab setiap pertanyaan yang ada pada kartu.	✓	
9.	Menyimak jawaban teman satu kelompok.	✓	
10.	Bertukar pendapat antar teman dalam kelompok.	✓	

No	Aspek	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak
1.	Bermain sesuai dengan giliran yang telah ditentukan.	✓	
2.	Bertanggung jawab pada permainan dan kelompok.	✓	
3.	Bermain dengan adil dan jujur.	✓	
4.	Ikut berpartisipasi dalam kegiatan permainan dan kelompok.	✓	
5.	Menyimak materi yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
6.	Dapat menceritakan kembali materi yang dibacakan teman satu kelompok dengan lancar dan lantang.	✓	
7.	Menyimak pertanyaan yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
8.	Menjawab setiap pertanyaan yang ada pada kartu.	✓	
9.	Menyimak jawaban teman satu kelompok.	✓	

Lembar Kartu Pertanyaan dan Kartu Kendali Siswa pada Monopoli II

Kartu Pertanyaan

Pertanyaan yang harus dijawab	Jawaban	
	Tepat (poin= 100)	Kurang tepat (poin=0)
2.9	✓	
2.12	✓	
2.1	✓	
2.13	✓	
2.3	✓	
2.4	✓	
Total poin yang diperoleh		

Pertanyaan yang harus dijawab	Jawaban	
	Tepat (poin= 100)	Kurang tepat (poin=0)
2.7	✓	
2.5	✓	
2.2	✓	
2.15	✓	
2.8		
Total poin yang diperoleh		

Pertanyaan yang harus dijawab	Jawaban	
	Tepat (poin= 100)	Kurang tepat (poin=0)
2.10	✓	
2.6	✓	
Total poin yang diperoleh		

Pertanyaan yang harus dijawab	Jawaban	
	Tepat (poin= 100)	Kurang tepat (poin=0)
2.14	✓	

Kartu Kendali

No	Aspek	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak
1.	Bermain sesuai dengan giliran yang telah ditentukan.	✓	
2.	Bertanggung jawab pada permainan dan kelompok.	✓	
3.	Bermain dengan adil dan jujur.	✓	
4.	Ikut berpartisipasi dalam kegiatan permainan dan kelompok.	✓	
5.	Menyimak materi yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
6.	Dapat menceritakan kembali materi yang dibacakan teman satu kelompok dengan lancar dan lantang.	✓	
7.	Menyimak pertanyaan yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
8.	Menjawab setiap pertanyaan yang ada pada kartu.	✓	
9.	Menyimak jawaban teman satu kelompok.	✓	
10.	Berbutar pendapat antar teman dalam kelompok.	✓	

No	Aspek	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak
1.	Bermain sesuai dengan giliran yang telah ditentukan.	✓	
2.	Bertanggung jawab pada permainan dan kelompok.	✓	
3.	Bermain dengan adil dan jujur.	✓	
4.	Ikut berpartisipasi dalam kegiatan permainan dan kelompok.	✓	
5.	Menyimak materi yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
6.	Dapat menceritakan kembali materi yang dibacakan teman satu kelompok dengan lancar dan lantang.	✓	
7.	Menyimak pertanyaan yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
8.	Menjawab setiap pertanyaan yang ada pada kartu.	✓	
9.	Menyimak jawaban teman satu kelompok.	✓	
10.	Berbutar pendapat antar teman dalam kelompok.	✓	

No	Aspek	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak
1.	Bermain sesuai dengan giliran yang telah ditentukan.	✓	
2.	Bertanggung jawab pada permainan dan kelompok.	✓	
3.	Bermain dengan adil dan jujur.	✓	
4.	Ikut berpartisipasi dalam kegiatan permainan dan kelompok.	✓	
5.	Menyimak materi yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
6.	Dapat menceritakan kembali materi yang dibacakan teman satu kelompok dengan lancar dan lantang.	✓	
7.	Menyimak pertanyaan yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
8.	Menjawab setiap pertanyaan yang ada pada kartu.	✓	
9.	Menyimak jawaban teman satu kelompok.	✓	
10.	Berbutar pendapat antar teman dalam kelompok.	✓	

No	Aspek	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak
1.	Bermain sesuai dengan giliran yang telah ditentukan.	✓	
2.	Bertanggung jawab pada permainan dan kelompok.	✓	
3.	Bermain dengan adil dan jujur.	✓	
4.	Ikut berpartisipasi dalam kegiatan permainan dan kelompok.	✓	
5.	Menyimak materi yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
6.	Dapat menceritakan kembali materi yang dibacakan teman satu kelompok dengan lancar dan lantang.	✓	
7.	Menyimak pertanyaan yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
8.	Menjawab setiap pertanyaan yang ada pada kartu.	✓	
9.	Menyimak jawaban teman satu kelompok.	✓	

Lembar Kartu Pertanyaan dan Kartu Kendali Siswa pada Monopoli III

Kartu Pertanyaan

Pertanyaan yang harus dijawab	Jawaban	
	Tepat (poin= 100)	Kurang tepat (poin=0)
3.14	✓	
3.11	✓	
3.4	✓	
Total poin yang diperoleh		

Pertanyaan yang harus dijawab	Jawaban	
	Tepat (poin= 100)	Kurang tepat (poin=0)
3.6	✓	
3.2	✓	
Total poin yang diperoleh		

Pertanyaan yang harus dijawab	Jawaban	
	Tepat (poin= 100)	Kurang tepat (poin=0)
3.3	✓	
3.8	✓	
3.13	✓	
3.15	✓	
3.7	✓	
3.5	✓	
Total poin yang diperoleh		

Pertanyaan yang harus dijawab	Jawaban	
	Tepat (poin= 100)	Kurang tepat (poin=0)
3.12	✓	
3.1	✓	
3.10	✓	
3.9	✓	

Kartu Kendali

No	Aspek	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak
1.	Bermain sesuai dengan giliran yang telah ditentukan.	✓	
2.	Bertanggung jawab pada permainan dan kelompok.	✓	
3.	Bermain dengan adil dan jujur.	✓	
4.	Ikut berpartisipasi dalam kegiatan permainan dan kelompok.	✓	
5.	Mengimak materi yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
6.	Dapat menceritakan kembali materi yang dibacakan teman satu kelompok dengan lancar dan lantang.	✓	
7.	Mengimak pertanyaan yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
8.	Menjawab setiap pertanyaan yang ada pada kartu.	✓	
9.	Mengimak jawaban teman satu kelompok.	✓	
10.	Berbukar pendapat antar teman dalam kelompok.	✓	

No	Aspek	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak
1.	Bermain sesuai dengan giliran yang telah ditentukan.	✓	
2.	Bertanggung jawab pada permainan dan kelompok.	✓	
3.	Bermain dengan adil dan jujur.	✓	
4.	Ikut berpartisipasi dalam kegiatan permainan dan kelompok.	✓	
5.	Mengimak materi yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
6.	Dapat menceritakan kembali materi yang dibacakan teman satu kelompok dengan lancar dan lantang.	✓	
7.	Mengimak pertanyaan yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
8.	Menjawab setiap pertanyaan yang ada pada kartu.	✓	
9.	Mengimak jawaban teman satu kelompok.	✓	
10.	Berbukar pendapat antar teman dalam kelompok.	✓	

No	Aspek	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak
1.	Bermain sesuai dengan giliran yang telah ditentukan.	✓	
2.	Bertanggung jawab pada permainan dan kelompok.	✓	
3.	Bermain dengan adil dan jujur.	✓	
4.	Ikut berpartisipasi dalam kegiatan permainan dan kelompok.	✓	
5.	Mengimak materi yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
6.	Dapat menceritakan kembali materi yang dibacakan teman satu kelompok dengan lancar dan lantang.	✓	
7.	Mengimak pertanyaan yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
8.	Menjawab setiap pertanyaan yang ada pada kartu.	✓	
9.	Mengimak jawaban teman satu kelompok.	✓	
10.	Berbukar pendapat antar teman dalam kelompok.	✓	

No	Aspek	Dilaksanakan	
		Ya	Tidak
1.	Bermain sesuai dengan giliran yang telah ditentukan.	✓	
2.	Bertanggung jawab pada permainan dan kelompok.	✓	
3.	Bermain dengan adil dan jujur.	✓	
4.	Ikut berpartisipasi dalam kegiatan permainan dan kelompok.	✓	
5.	Mengimak materi yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
6.	Dapat menceritakan kembali materi yang dibacakan teman satu kelompok dengan lancar dan lantang.	✓	
7.	Mengimak pertanyaan yang dibacakan teman satu kelompok.	✓	
8.	Menjawab setiap pertanyaan yang ada pada kartu.	✓	
9.	Mengimak jawaban teman satu kelompok.	✓	

Lampiran 22

ANALISIS UJI-T HASIL BELAJAR SISWA TAHAP UJI COBA

Kode Siswa	Subjek	Nilai		d
		Pre Test	*Post Test*	
K-01	1	65	70	5
K-02	2	60	80	20
K-03	3	60	75	15
K-04	4	75	85	10
K-05	5	60	70	10
K-06	6	70	75	5
K-07	7	55	70	15
K-08	8	70	90	20
K-09	9	60	80	20
K-10	10	60	75	15
K-11	11	80	90	10
K-12	12	80	90	10
	N = 12	795 $\bar{X}_1 = 66{,}25$	950 $\bar{X}_2 = 79{,}17$	$\Sigma d = 155$

ANALISIS UJI-T HASIL BELAJAR SISWA TAHAP UJI PEMAKAIAN

Kode Siswa	Subjek	Nilai		d
		Pre Test	*Post Test*	
B-01	1	65	80	15
B-02	2	70	85	15
B-03	3	45	80	35
B-04	4	65	85	20
B-05	5	70	85	15
B-06	6	55	70	15
B-07	7	70	80	10
B-08	8	70	80	10
B-09	9	70	75	5
B-10	10	60	80	20
B-11	11	65	85	20
B-12	12	65	90	25
B-13	13	60	85	25
B-14	14	60	85	25
B-15	15	75	85	10
B-16	16	80	95	15
B-17	17	75	80	5
B-18	18	60	75	15
B-19	19	60	80	20
B-20	20	65	75	10
B-21	21	85	90	5
B-22	22	65	70	5
B-23	23	70	75	5
B-24	24	70	85	15
B-25	25	40	80	40
B-26	26	65	75	10
B-27	27	55	75	20
B-28	28	80	80	0
B-29	29	65	70	5
B-30	30	70	75	5
	N = 30	1970 $\bar{X}_1 = 65{,}67$	2410 $\bar{X}_2 = 80{,}33$	$\Sigma d = 440$

Lampiran 23

ANALISIS N-GAIN HASIL BELAJAR SISWA TAHAP UJI COBA

No.	Kode Peserta Didik	Nilai		*Gain*
		Pre Test	*Post Test*	
1	K-01	65	70	0,143
2	K-02	60	80	0,500
3	K-03	60	75	0,375
4	K-04	75	85	0,400
5	K-05	60	70	0,250
6	K-06	70	75	0,167
7	K-07	55	70	0,333
8	K-08	70	90	0,667
9	K-09	60	80	0,500
10	K-10	60	75	0,375
11	K-11	80	90	0,500
12	K-12	80	90	0,500
Rata-rata		66,5	79,2	0,383
				Kriteria Sedang

ANALISIS N-GAIN HASIL BELAJAR SISWA TAHAP UJI PEMAKAIAN

No.	Kode Peserta Didik	Nilai		*Gain*
		Pre Test	*Post Test*	
1	B-01	65	80	0,429
2	B-02	70	85	0,500
3	B-03	45	80	0,636
4	B-04	65	85	0,571
5	B-05	70	85	0,500
6	B-06	55	70	0,333
7	B-07	70	80	0,333
8	B-08	70	80	0,333
9	B-09	70	75	0,167
10	B-10	60	80	0,500
11	B-11	65	85	0,571
12	B-12	65	90	0,714
13	B-13	60	85	0,625
14	B-14	60	85	0,625
15	B-15	75	85	0,400
16	B-16	80	95	0,750
17	B-17	75	80	0,200
18	B-18	60	75	0,375
19	B-19	60	80	0,500
20	B-20	65	75	0,286
21	B-21	85	90	0,333
22	B-22	65	70	0,143
23	B-23	70	75	0,167
24	B-24	70	85	0,500
25	B-25	40	80	0,667
26	B-26	65	75	0,286
27	B-27	55	75	0,444
28	B-28	80	80	0,000
29	B-29	65	70	0,143
30	B-30	70	75	0,167
Rata-rata		65,7	80,3	0,427
				Kriteria Sedang

Lampiran 24

HASIL BELAJAR SISWA TAHAP UJI COBA

No	Kode Peserta Didik	Kelompok	Skor Tugas			Skor Total	Nilai Tugas	NE	NA	Ketuntasan Klasikal	Konversi
			Monopoli 1	Monopoli 2	Monopoli 3						
1	K-01	Kelompok 1	1200	1300	1400	3900	86,7	67,5	73,9	3,0	B
2	K-04							80	82,2	3,3	B+
3	K-06							72,5	77,2	3,1	B+
4	K-07							62,5	70,6	2,8	B
5	K-02	Kelompok 2	1200	1500	1300	4000	88,9	70	76,3	3,1	B+
6	K-03							67,5	74,6	3,0	B
7	K-05							65	73,0	2,9	B
8	K-12							85	86,3	3,5	A-
9	K-08	Kelompok 3	1300	1300	1500	4100	91,1	82,5	85,4	3,4	A-
10	K-09							70	77,0	3,1	B+
11	K-10							67,5	75,4	3,0	B
12	K-11							85	87,0	3,5	A-
Rata-rata							88,9	72,9	78,2	3,1	B+

Keterangan:
NE = Nilai Evaluasi (selisih antara nilai *pre test* dan nilai *post test*)
NA = Nilai Akhir

HASIL BELAJAR SISWA TAHAP UJI PEMAKAIAN

No	Kode Peserta Didik	Kelompok	Skor Tugas			Skor Total	Nilai Tugas	NE	NA	Ketuntasan Klasikal	Konversi
			Monopoli 1	Monopoli 2	Monopoli 3						
1	B-11	Kelompok 1	1200	1300	1400	3900	86,7	75	78,9	3,2	B+
2	B-18							67,5	73,9	3,0	B
3	B-03							62,5	70,6	2,8	B
4	B-21	Kelompok 2	1200	1300	1500	4000	88,9	87,5	88,0	3,5	A-
5	B-08							75	79,6	3,2	B+
6	B-06							62,5	71,3	2,9	B
7	B-29							67,5	74,6	3,0	B
8	B-17	Kelompok 3	1300	1400	1400	4100	91,1	77,5	82	3,3	B+
9	B-05							77,5	82	3,3	B+
10	B-09							72,5	78,8	3,1	B+
11	B-22							67,5	75,4	3,0	B
12	B-25	Kelompok 4	1400	1400	1500	4300	95,6	60	71,9	2,9	B
13	B-20							70	78,5	3,1	B+
14	B-12							77,5	83,5	3,3	B+
15	B-10							70	78,5	3,1	B+

16	B-19	Kelompok 5	1200	1400	1500	4100	91,1	70	77,0	3,1	B+
17	B-26							70	77,0	3,1	B+
18	B-07							75	80,4	3,2	B+
19	B-16							87,5	88,7	3,5	A-
20	B-01	Kelompok 6	1300	1400	1400	4100	91,1	72,5	78,7	3,1	B+
21	B-14							72,5	78,7	3,1	B+
22	B-30							72,5	78,7	3,1	B+
23	B-04	Kelompok 7	1400	1500	1300	4200	93,3	75	81,1	3,2	B+
24	B-27							65	74,4	3,0	B
25	B-13							72,5	79,4	3,2	B+
26	B-23							72,5	79,4	3,2	B+
27	B-02	Kelompok 8	1300	1400	1500	4200	93,3	77,5	82,8	3,3	B+
28	B-15							80	84,4	3,4	A-
29	B-24							77,5	82,8	3,3	B+
30	B-28							80	84,4	3,4	B+
Rata-rata							91,4	73,0	79,2	3,2	B+

Keterangan:
NE = Nilai Evaluasi (selisih antara nilai *pre test* dan nilai *post test*)
NA = Nilai Akhir

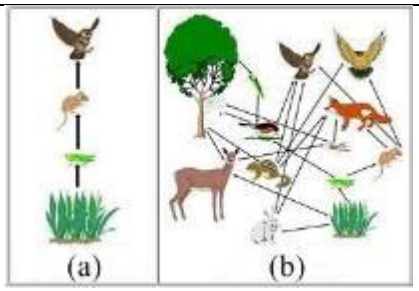
Lampiran 25

INSTRUMEN SOAL PADA MEDIA MONOPOLI *SMART SCIENCE* SERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Sesuatu yang ada di sekitar kita yang saling mempengaruhi satu sama lain disebut ...	Sesuatu yang ada di sekitar kita yang saling mempengaruhi satu sama lain disebut lingkungan.
2.	 Gambar Ekosistem Pegunungan Identifikasi komponen biotik dan abiotik pada gambar tersebut.	• Komponen biotik : flora dan fauna pegunungan. • Komponen abiotik : langit, awan, udara, suhu, cahaya matahari, air, tanah.
3.	 Gambar Ekosistem Akuarium Apabila kamu mempunyai akuarium berarti kamu telah membuat suatu ekosistem. Identifikasi komponen biotik dan abiotik pada gambar ekosistem akuarium tersebut.	• Komponen biotik : ikan, rumput laut • Komponen abiotik : cahaya, air, pasir, kerikil, oksigen.
4.	Setelah pulang sekolah, kamu tentu	Taman rumah

	akan menghabiskan waktu sepanjang hari di rumah. Coba ingat-ingat dan tuangkan ingatanmu secara lisan dengan menyebutkan komponen biotik dan abiotik yang ada di : a. Taman rumah b. Ruang makan	• Komponen biotik : rumput, tanaman, cacing, ulat, kupu-kupu, lebah, semut (tumbuhan dan hewan). • Komponen abiotik : cahaya matahari, air, tanah, udara, suhu. <u>Ruang makan</u> • Komponen biotik : semut, lalat, anggota keluarga. • Komponen abiotik : meja, kursi, peralatan makan, udara, suhu.
5.	Di sekolah, kamu tentu berinteraksi dengan lingkungan maupun semua orang yang ada di sekitarmu. Apakah kamu menyadarinya dan dapat menyebutkan komponen biotik dan abiotik di : a. Kantin sekolah b. Lapangan sepak bola sekolah	<u>Kantin sekolah</u> • Komponen biotik : semut, lalat,teman sebaya/warga sekolah. • Komponen abiotik : meja, kursi, peralatan makan, udara, suhu. <u>Lapangan sepak bola sekolah</u> • Komponen biotik : semut, cacing, rumput, teman sebaya/warga sekolah. • Komponen abiotik : cahaya matahari, udara, suhu, tanah, pasir, kerikil.
6.	Hubungan makhluk hidup dengan lingkungannya melandasi terbentuknya ekosistem. Apakah yang dimaksud dengan ekosistem?	Ekosistem adalah hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang saling mempengaruhi satu sama lain.
7.	Kita telah mengenal ekosistem.	Setiap makhluk hidup memerlukan

	Bila kita mengamati suatu ekosistem, maka dapat kita ketahui pula hubungan keterkaitan antara organisme membentuk suatu pola interaksi. Ceritakan apakah interaksi yang dimaksud.	lingkungan tertentu sebagai habitatnya. Dalam suatu lingkungan terjadi saling keergantungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Hal ini menyebabkan adanya interaksi.
8.	 Gambar Simbiosis pada Makhluk Hidup Gambar tersebut menunjukkan adanya hubungan antara dua individu berbeda jenis. Hubungan simbiosis apakah yang tergambar?	Hubungan simbiosis yang tergambar adalah simbiosis mutualisme.
9.	 Gambar Simbiosis Parasitisme Gambar tersebut menunjukka adanya simbiosis parasitisme. Dapatkah kamu mengungkapkan alasannya?	Simbiosis parasitisme pada gambar tersebut menunjukkan kutu yang menjadikan makhluk hidup sebagai lingkungan hidupnya. Untuk memenuhi kebutuhan energinya agar tetap hidup, kutu ini menghisap darah dari tubuh makhluk hidup yang dihinggapinya sehingga merugikan makhluk hidup tersebut.
10.	Dalam suatu ekosistem terjadi saling ketergantungan antara	Saling ketergantungan terjadi karena setiap makhluk hidup dalam

	sesama makhluk hidup dan makhluk hidup dengan lingkungannya. Ceritakan bagaimana saling ketergantungan ini dapat terjadi.	suatu ekosistem akan selalu membutuhkan makhluk hidup lain dalam ekosistem yang sama untuk bertahan hidup.
11.	 Setelah mengamati dua gambar tersebut, dapatkah kamu membedakan keduanya?	• Gambar (a) menunjukkan sebuah rantai makanan. Rantai makanan adalah jalur makan dan dimakan disertai perpindahan energi dari organisme pada suatu tingkat ke trofik ke tingkat trofik berikutnya membentuk urutan dan arah tertentu. • Gambar (b) menunjukkan jaring-jaring makanan. Jaring-jaring makanan adalah rantai makanan yang sangat kompleks dan bercabang.
12.	Ungkapkan pendapatmu mengenai perbedaan antara rantai makanan perumput dan rantai makanan detritus melalui contoh.	<u>Rantai makanan perumput</u> Rumput – belalang – kadal – burung elang <u>Rantai makanan detritus</u> Hancuran daun – cacing tanah – ayam – manusia Hancuran kotoran hewan – nematoda – kutu acarina – kalajengking
13.	Alam tidak lagi berfungsi seperti yang seharusnya karena akibat dari	Pencemaran adalah berubahnya tatanan lingkungan karena kegiatan

	pencemaran lingkungan. Coba deskripsikan arti pencemaran menurut pendapatmu.	manusia/proses alam sehingga kualitas lingkungan yang tercemar menurun dan tidak sesuai lagi sesuai peruntukannya.
14.	Polutan yang jumlahnya melebihi normal menyebabkan pencemaran. Coba identifikasikan macam-macam pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh polutan.	• Pencemaran udara • Pencemaran air
15.	Dampak apakah yang ditimbulkan oleh pencemaran lingkungan kepada makhluk hidup.	• Terganggunya kesehatan manusia, seperti batuk dan penyakit pernapasan. • Rusaknya bangunan karena pelapukan dan korosi/karat pada logam. • Terganggunya pertumbuhan tanaman. • Adanya peristiwa efek rumah kaca. • Targanggunya kehidupan organisme air karena berkurangnya kandungan oksigen. • Menjalarnya wabah penyakit karena air yang kotor.
16.	Bagaimana pemanasan global dapat terjadi di bumi ini.	Permukaan bumi akan menyerap panas matahari dan sebagian akan dipantulkan ke luar angkasa. Gas rumah kaca membantu menyerap panas di bumi agar bumi tetap

		hangat. Namun akibat menumpuknya jumlah gas rumah kaca karena ulah manusia mengakibatkan panas matahari tersimpan di permukaan bumi sehingga suhu rata-rata bumi terus meningkat.
17.	Gas rumah kaca menjaga suhu permukaan bumi agar tetap hangat. Utarakan pendapatmu mengapa disebut gas rumah kaca.	Istilah gas rumah kaca muncul karena sistem kerja gas-gas tersebut di atmosfer bumi mirip dengan cara kerja rumah kaca yang berfungsi menahan panas matahari agar suhu di dalamnya tetap hangat.
18.	Ceritakan apa yang membuatmu berpikir bahwa pemanasan global telah terjadi di bumi ini.	Dampak adanya pemanasan global di bumi sudah semakin dirasakan, antara lain : • Mencairnya es di kutub. • Meningkatnya level permukaan air laut. • Perubahan iklim yang semakin ekstrim. • Gelombang panas yang semakin meningkat. • Berkurang hingga habisnya gletser sebagai sumber air bersih.

Lampiran 26

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN PENDIDIKAN IPA
Gedung D7 Lt.3, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
Telepon: 02472805795
Laman: http://ipa.unnes.ac.id/, surel:

Nomor : 286 /4.87.1.4 /TA /2014.
Lamp. :
Hal : Usulan Pembimbing

Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang

Merujuk Keputusan Rektor Unnes Nomor 164/O/2004 tentang Pedoman Penyusunan Skripsi Mahasiswa Program S1 pasal 7 mengenai penentuan pembimbing, dengan ini saya usulkan

Nama : Parmin, S.Pd., M.Pd
NIP : 197901232006041003
Pangkat/Golongan : III/C
Jabatan Akademik : Lektor
Sebagai Dosen Pembimbing

Dalam penyusunan Skripsi/Tugas Akhir untuk mahasiswa

Nama : RAHAJENG LINTANG CAHYANINGRUM
NIM : 4001410038
Program Studi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, S1
Topik : PENGEMBANGAN MEDIA PERMAINAN SMARTSCIENCE MONOPOLI SERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN MODEL COOPERATIVE LEARNING TIPE STAD UNTUK SMP

Untuk itu, mohon diterbitkan surat penetapannya.

Semarang, 8 Januari 2014
Ketua Jurusan

Dr. Sudarmin, M.Si
NIP. 196601231992031003

Lampiran 27

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 : 3596 /UN 37.1.4/ TL /2014
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada
Yth Kepala SMP Negeri 5 Semarang
Di Semarang

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

Nama	: **RAHAJENG LINTANG CAHYANINGRUM**
NIM	: 4001410038
Prodi	: Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam S1
Judul	: **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MONOPOLI SMART SCIENCE SERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN BERPENDEKATAN SAINTIFIK PADA SISWA SMP**
Tempat	: SMP Negeri 5 Semarang
Waktu	: Bulan Mei – Juni 2014.

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

16 Mei 2014
Dekan,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 19631012 198803 1 001

Lampiran 28

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP 5 SEMARANG

Jln. Sultan Agung No. 9 Telp. 8315140 Fax. 8506183 Semarang Kode Pos 50252
Email : smpn5smg@ymail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor: 070/021/2014.

Dasar : 1, Surat Dinas Pendidikan Kota Semarang, nomor: 070/4373, tanggal: 14 Agustus 2014, tentang: Ijin Penelitian.
2, Surat Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, nomor: 3596/UN 37.1.4/TL/2014, tanggal 15 Mei 2014, perihal: Ijin Penelitian.

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

1, Nama	:	**RAHAJENG LINTANG CAHYANINGRUM**
2, N I M	:	**4001410038**
3, Perguruan Tinggi	:	Universitas Negeri Semarang
4, Program Studi	:	Strata 1 Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
5, Tahun Pelajaran	:	2013/2014

Telah mengadakan / melaksanakan observasi / penelitian pada :

1, Sekolah	:	SMP 5 Semarang
2, Waktu Pelaksanaan	:	Bulan Mei s.d. Juni 2014
3, Lamanya	:	1 (satu) bulan
4, Sasaran	:	Peserta Didik
5, Judul	:	*Pengembangan Media Pembelajaran Monopoli Smart Science Seri Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan Berpendekatan Saintifik pada Siswa SMP.*

Demikian harap menjadikan maklum.

Semarang, 16 Agustus 2014
Kepala Sekolah,

PEMERINTAH KOTA SEMARANG DINAS PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Sepyo Budi, S.Pd., M.M.
NIP. 19611020 198303 1 014

Lampiran 29

DOKUMENTASI PENELITIAN

Gambar 1. Guru Melakukan Absensi Siswa Setiap Awal Pembelajaran.

Gambar 2. Guru Memberikan Petunjuk Sebelum *Pretest* dan Membagikan Soal *Pretest*.

Gambar 3. Siswa Mengerjakan Soal *Pretest*.

Gambar 4. Siswa Membentuk Kelompok Belajar.

Gambar 5. Siswa Mendengarkan Guru yang Sedang Menjelaskan Petunjuk Penggunaan Media Monopoli.

Gambar 6. Siswa Bermain, Belajar, dan Berdiskusi.

Gambar 7. Guru Membimbing Siswa dalam Berdiskusi.

Gambar 8. Siswa Mengerjakan Soal *Posttest* pada Akhir Pembelajaran.