

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Agama RI. (2013). Al-Quran dan terjemahannya. Jakarta: PT Madinah Raihan Makmur
- Abidin, Yunus. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung : PT Refika Aditama.
- Al-Qur'an dan Terjemahannya. (2006) Departemen Agama Republik Indonesia. Jakarta : Maghfizoh Pustaka.
- Hamruni. (2012). *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta : Insan Madani.
- E. Mulyasa. (2016). *Guru dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Marzuki, dkk. Strategi Implementasi Sainifik Dalam Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar Negeri Kota Sintang. *Jurnal Untan* 2015 : <http://jurnal.untan.ac.id> 04 November 2018
- Peraturan Pemerintah Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2013.
- Pribadi, Benny A. (2011) *Model Desain Sistem Pembelajaran*. PT. Dian Rakyat.
- Sanjaya, Wina. (2013). *Perencanaan dan Desain Pembelajaran*. Jakarta : Kencana Prenadamedia Group.
- Sugiono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Kosasih, E. (2015) *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung : Yrama Widya
- Slameto. (2002). *Belajar dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta : Rineka Cipta
- Syah, Muhibbin. (2008). *Psikologi Belajar*. Jakarta : RajaGrafindo Persada.
- Munawarroh, Djunaidatul, dkk. (2003). *Filsafat Pendidikan Perspektif Islam dan Umum*. Jakarta: UIN Jakarta Press.
- Herlanti, Yanti. (2015). *Pembelajaran Tematik Menggunakan Sainifik dan Penilaian Otentik*. Jakarta : UIN Press

- Karisma, Sellya. (2015). *Aspek Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran Pada Q.S. Al-Baqarah*. These UIN Malang. Dipublikasikan pada tanggal 27 Juni 2016 <http://etheses.uinmalang.ac.id>
- Ummah, Ananda, dkk. (2015). *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Buku Karya Mahasiswa PAI UIN
- Rusman. (2015). *Pembelajaran Tematik Terpadu Teori Praktik dan Penilaian*. Jakarta : PT. RajaGrafindo Persada.
- Djamarah, Syaiful & Zain. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Rineka Cipta
- Sudjana, Nana. (2010). *Cara Belajar Siswa dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru Algensindo
- Sardiman. (2000). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT. Raja Grafindo persada
- Kementrian Agama RI. (2010). *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung : CV. Syamil Qur'an.
- Roestiyah NK. (2010). *Masalah-Masalah Ilmu Keguruan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Rusmono. (2014). *Strategi Pembelajaran kontekstual teaching and learning*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Rusman. (2010). *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Susanto, Ahmad. (2012). *Teori Belajar Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Predana Media Group
- Susanto Ahmad. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group
- Sudaryono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Jakarta : Prenadamedia
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung : PT Tarsito Bandung
- Arikunto Suharsimi. (2016). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Muhammad Bin Abdullah. (2003). *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 5*.Bogor:Pustaka Imam as-Syafi'i

Muhammad Bin Abdullah. (2003). *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 3*. Bogor:Pustaka Imam as-Syafi'i

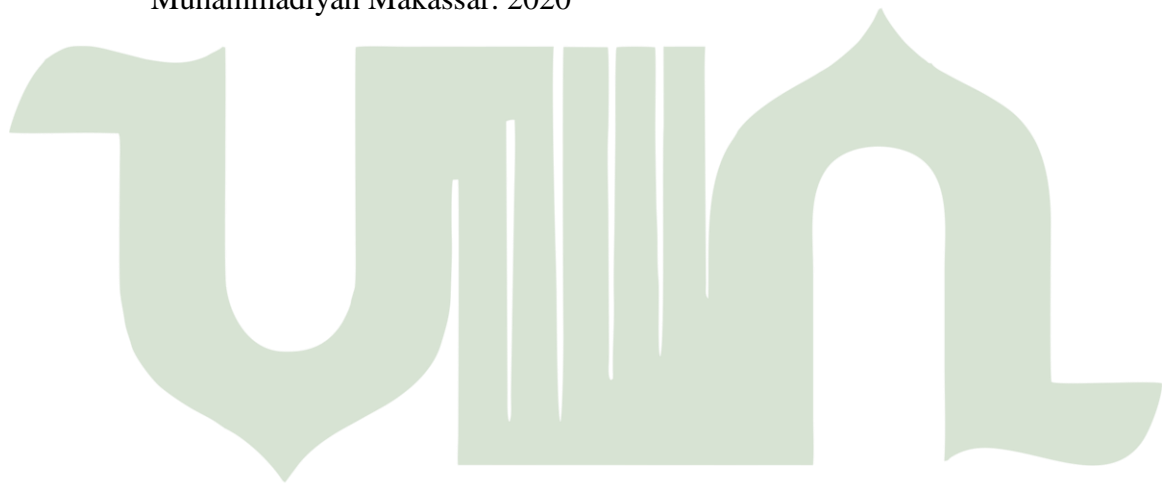
Shihab, Muhammad. (2006). *Tafsir Al-Mishbah Volume 12*. Jakarta:Penerbit Lentera Hati

Muhammad,Ahmad. (2007). *Tafsir Ath-Thabari*. Jakarta: Pustaka Azzam

Ibrahim,Muhammad. *Tafsir Al-Qurthubi Jilid 17*. Pustaka Azzam

Afriani,wiwin. *Pengaruh Pendekatan Sainifik Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas X Di SMAN 1 WAWAY Karya Pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik*. Repository Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2017

Hardiyanti. *Pengaruh Pendekatan Sainifik Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Ciri Khusus yang Dimiliki Oleh Tumbuhan pada Siswa Kelas VI SD INPRES Bertingkat Labuang Baji Makassar*. Repository Universitas Muhammadiyah Makassar. 2020



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : MAN 2 TAPANULI TENGAH

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/ Semester : X / II

1. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, 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. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, menguai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

2. Kompetensi Dasar

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.

Indikator :

1. Dengan mempelajari ekosistem peserta didik dapat mengagumi keteraturan kehidupan dalam semua ekosistem lingkungan sebagai ciptaan Tuhan
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

Indikator :

1. Memiliki rasa ingin tahu, sikap jujur, teliti.
2. Memiliki ketekunan, tanggungjawab dalam belajar, kritis dan peduli terhadap lingkungan, serta bekerja baik secara individu maupun berkelompok dalam melakukan diskusi di kelas.
- 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktifitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

Indikator :

1. Menunjukkan ketekunan dan tanggung jawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun berkelompok.
- 1.8. Mendeskripsikan interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya.

Indikator :

1. Mendeskripsikan pengertian ekosistem.
2. Menjelaskan satuan makhluk hidup dalam ekosistem.
3. Menyebutkan macam-macam ekosistem.
4. Menjelaskan komponen-komponen ekosistem.
5. Membedakan organisme herbivora, karnivora dan omnivora.
6. Menjelaskan hubungan saling ketergantungan antara komponen biotik dan abiotik.
7. Menjelaskan saling ketergantungan antara produsen, konsumen dan pengurai.

8. Menjelaskan pengertian rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida makanan.
 9. Mengidentifikasi rantai makanan dalam suatu ekosistem
 10. Mengidentifikasi jaring-jaring makanan yang terbentuk dari sekumpulan rantai makanan.
 11. Menjelaskan simbiosis mutualisme, simbiosis paratisme dan simbiosis komensalisme.
- 4.12. Menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.
1. Mengidentifikasi interaksi antara komponen ekosistem.
 2. Menganalisis interaksi antara komponen ekosistem.
3. Alokasi Waktu : 8 x 45 menit (4x pertemuan)
4. Materi Pembelajaran : Ekosistem

5. Pendekatan dan Metode

Pendekatan : Saintifik
 Metode : Diskusi

6. Sumber, Media, dan Alat

Sumber : Buku ajar biologi, Internet, Buku-buku acuan yang relevan
 Media : LKS, Gambar
 Alat : Penghapus, Papan Tulis, Spidol

7. Kegiatan Pembelajaran

- a. Pertemuan ke-1
 - a) Topik
 1. Pengertian Ekosistem
 2. Macam-macam Ekosistem
 3. Komponen Ekosistem
 - b) Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
pendahuluan	Apersepsi ❖ Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Melakukan kontrol keadaan siswa peserta didik dengan mengecek kehadiran peserta didik, kerapian berpakaian dan posisi tempat duduk ❖ Guru melakukan apersepsi : dengan menampilkan gambar tentang suatu kawasan ekosistem yang ada di Indonesia, kemudian peserta didik diminta untuk mendeskripsikannya ❖ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menunjukkan gambar suatu ekosistem <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru mengajukan pertanyaan tentang gambar yang ditampilkan. Ada berapa makhluk hidup dan benda tak hidup pada gambar tersebut? (Fase pembangkitan minat / Engagement) ❖ Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok kecil antara 4-6 orang, kemudian diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil tanpa pembelajaran langsung dari guru. (fase eksplorasi / exploration) ❖ Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami atau informasi tambahan dari apa yang diamati dan yang telah diintruksikan guru. <p>Eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik secara berkelompok melakukan pengamatan terhadap gambar ekosistem. ❖ Peserta didik mencatat pengamatan serta ide-ide atau pendapat yang berkembang dalam diskusi dan menjelaskan konsep yang diperoleh dengan kalimat mereka sendiri. <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Setiap kelompok mengumpulkan informasi/data yang didapat dan dicari yang sesuai dengan ide-ide yang berkembang dalam diskusi. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Setiap kelompok memberi penjelasan 	60 menit

	<p>terhadap konsep yang ditemukan dengan kalimat sendiri. (fase penjelasan/ explanation)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Setiap kelompok menunjukkan bukti dan klarifikasi penjelasan berupa hasil pengamatan dan catatan dalam memberi penjelasan. ❖ Guru mendengar secara kritis penjelasan antar peserta didik. ❖ Guru melontarkan pertanyaan terbuka mengenai konsep yang telah dipelajari hari ini : Bagaimana proses aliran energi dalam ekosistem berlangsung.? Apakah semua energi yang berpindah itu utuh.? (fase evaluasi/ evaluation) ❖ Guru memberikan penguatan berupa pujian atau hadiah atas bukti dan klarifikasi penjelasan konsep peserta didik, serta memberikan semangat kepada mereka yang belum mendapat pujian atau hadiah untuk berusaha lebih giat lagi. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru bersama-sama dengan peserta didik membuat kesimpulan pelajaran. ❖ Guru mendorong peserta didik menganalisis kekurangan/ kelebihan dalam kegiatan pembelajaran. 	20 menit

b. Pertemuan ke-2

a. Topik

1. Organisme herbivora, karnivora dan omnivora.
2. Komponen biotik dan abiotik.

b. Langkah-langkah pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
pendahuluan	<p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan doa bersama. ❖ Melakukan kontrol keadaan siswa peserta didik dengan mengecek kehadiran peserta didik, kerapian berpakaian, dan posisi tempat duduk. 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru melakukan apersepsi dengan menampilkan gambar ❖ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	
Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menunjukkan gambar suatu ekosistem <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru mengajukan pertanyaan tentang gambar yang ditampilkan. Ada berapa makhluk hidup dan benda tak hidup pada gambar tersebut? (fase pembangkitan minat/ <i>Engagement</i>) ❖ Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok kecil antara 4-6 orang, kemudian diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil tanpa pembelajaran langsung dari guru. (fase Eksplorasi/ <i>Exploration</i>) ❖ Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami atau informasi tambahan dari apa yang diamati dan yang telah di intruksikan guru. <p>Eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik secara berkelompok melakukan pengamatan terhadap gambar. ❖ Peserta didik mencatat pengamatan serta ide-ide atau pendapat yang berkembang dalam diskusi dan menjelaskan konsep yang diperoleh dengan kalimat mereka sendiri. <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Setiap kelompok mengumpulkan informasi/data yang didapat dan dicari dengan ide-ide yang berkembang dalam diskusi. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Setiap kelompok memberi penjelasan terhadap konsep yang ditemukan dengan kalimat sendiri. (fase penjelasan/ <i>Explanation</i>) ❖ Setiap kelompok menunjukkan bukti dan klarifikasi penjelasan berupa hasil pengamatan dan catatan dalam memberikan penjelasan. ❖ Guru mendengar secara kritis penjelasan antar peserta didik. ❖ Guru melontarkan pertanyaan terbuka 	60 menit

	<p>mengenai konsep yang telah dipelajari hari ini : prediksikan apa yang akan terjadi jika abiotik dan biotik tidak bisa punah.? (fase evaluasi / <i>Evaluation</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru memberikan penguatan berupa pujian atau hadiah atas bukti dan klarifikasi penjelasan konsep peserta didik, serta memberikan semangat kepada mereka yang belum mendapat pujian atau hadiah untuk berusaha lebih giat lagi. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru bersama-sama dengan peserta didik membuat kesimpulan pelajaran. ❖ Guru mendorong peserta didik menganalisis kekurangan/kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran. 	20 menit

c. Pertemuan ke-3

a. Topik

1. Pengertian rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida makanan.
2. Mengidentifikasi jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem.
3. Mengidentifikasi jaring-jaring makanan yang terbentuk dari sekumpulan rantai makanan.

b. Langkah-langkah pembelajaran.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan doa bersama. ❖ Melakukan kontrol keadaan siswa peserta didik dengan mengecek kehadiran peserta didik, kerapian berpakaian dan posisi tempat duduk. ❖ Guru melakukan apersepsi dengan menampilkan gambar. ❖ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	10 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menunjukkan gambar rantai makanan <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru mengajukan pertanyaan tentang 	60 menit

	<p>gambar yang ditampilkan. Ada berapa makhluk hidup pada gambar tersebut.? (fase pembangkitan minat/ <i>Engagement</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok kecil antara 4-6 orang, kemudian diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil tanpa pembelajaran langsung dari guru. (fase Eksplorasi / <i>Exploration</i>) ❖ Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami atau informasi tambahan dari apa yang diamati dan yang telah di intruksikan guru <p>Eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik secara berkelompok melakukan pengamatan terhadap gambar. ❖ Peserta didik mencatat pengamatan serta ide-ide atau pendapat yang berkembang dalam diskusi dan menjelaskan konsep yang diperoleh dengan kalimat mereka sendiri. <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Setiap kelompok mengumpulkan informasi/ data yang didapat dan dicari yang sesuai dengan ide-ide yang berkembang dalam diskusi. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Setiap kelompok memberi penjelasan terhadap konsep yang ditemukan dengan kalimat sendiri. (fase penjelasan/ <i>Explanation</i>) ❖ Setiap kelompok menunjukkan bukti dan klarifikasi penjelasan berupa hasil pengamatan dan catatan dalam memberi penjelasan. ❖ Guru mendengar secara kritis penjelasan antar peserta didik. ❖ Guru melontarkan pertanyaan terbuka mengenai konsep yang telah dipelajari hari ini : prediksikan apa yang akan terjadi jika rantai makanan ada yang 	
--	---	--

	<p>punah.? (Fase evaluasi/ Evaluation)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru memberikan penguatan berupa pujian atau hadiah atas bukti dan klarifikasi penjelasan konsep peserta didik, serta memberikan semangat kepada mereka yang belum mendapat pujian atau hadiah untuk berusaha lebih giat lagi. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru bersama-sama dengan peserta didik membuat kesimpulan pelajaran. ❖ Guru mendorong peserta didik menganalisis kekurangan/kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran. 	20 menit

d. Pertemuan ke-4

a. Topik

1. Simbiosis mutualisme
2. Simbiosis paratisme
3. Simbiosis Komensalisme

b. Langkah-langkah pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan doa ❖ Melakukan kontrol keadaan siswa peserta didik, kerapian berpakaian dan posisi tempat duduk ❖ Guru melakukan apersepsi dengan menampilkan gambar 	10 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menunjukkan gambar simbiosis <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru mengajukan pertanyaan tentang gambar yang ditampilkan. Ada berapa makhluk hidup pada gambar tersebut.? (fase pembangkitan minat/ Engagement) ❖ Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok kecil antara 4-6 	60 menit

	<p>orang, kemudian diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil tanpa pembelajaran langsung dari guru. (fase Eksplorasi / Exploration)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami atau informasi tambahan dari apa yang diamati dan yang telah di intruksikan guru. <p>Eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Peserta didik secara berkelompok melakukan pengamatan terhadap gambar. ❖ Peserta didik mencatat pengamatan serta ide-ide atau pendapat yang berkembang dalam diskusi dan menjelaskan konsep yang diperoleh dengan kalimat mereka sendiri. <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Setiap kelompok mengumpulkan informasi/ data yang didapat dan dicari yang sesuai dengan ide-ide yang berkembang dalam diskusi. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Setiap kelompok memberi penjelasan terhadap konsep yang ditemukan dengan kalimat sendiri. (fase penjelasan/ Explanation) ❖ Setiap kelompok menunjukkan bukti dan klarifikasi penjelasan berupa hasil pengamatan dan catatan dalam memberi penjelasan. ❖ Guru mendengar secara kritis penjelasan antar peserta didik. ❖ Guru melontarkan pertanyaan terbuka mengenai konsep yang telah dipelajari hari ini : prediksi apa yang akan terjadi jika simbiosis punah.? (fase evaluasi/ Evaluation) ❖ Guru memberikan penguatan berupa pujian atau hadiah atas bukti dan klarifikasi penjelasan konsep peserta didik, serta memberikan semangat kepada mereka yang belum mendapat pujian atau hadiah untuk berusaha lebih giat lagi. 	
--	--	--

Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru bersama-sama dengan peserta didik membuat kesimpulan pelajaran. ❖ Guru mendorong peserta didik menganalisis kekurangan/ kelebihan dalam kegiatan pembelajaran. 	20 enit
---------	--	---------

I. Penilaian

1. Jenis Penilaian :
 - 1) Penilaian Pengetahuan
 - 2) Penilaian sikap
2. Bentuk Instrument Penelitian
 - 1) Soal *pre-test* dan *post-test*



Tapanuli Tengah, November 2021

Guru Biologi,

Peneliti

Ermawani, S.Pd

Iskandar Zulkarnain Tanjung

Mengetahui,

Kepala MAN 2 Tapanuli Tengah

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Muhammad Lufti Siambaton, M.Pd

NIP. 19700503 199512 1 001

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL

Nama Sekolah : MAN 2 TAPANULI TENGAH
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : X / II

1. Kompetensi Inti :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berintegrasi 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. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

2. Kompetensi Dasar

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agamayang dianutnya.

Indikator :

1. Dengan mempelajari ekosistem peserta dapat mengagumi keteraturan kehidupan dalam semua ekosistem lingkungan sebagai ciptaan Tuhan.

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

Indikator :

1. Memiliki rasa ingin tahu, sikap jujur, teliti.
 2. Memiliki ketekunan, tanggung jawab dalam belajar, kritis dan peduli terhadap lingkungan, serta bekerja baik secara individu maupun berkelompok dalam melakukan diskusi di kelas.
- 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

Indikator :

1. Menunjukkan ketekunan dan tanggungjawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun berkelompok.
- 3.8. Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.

Indikator :

1. Mendeskripsikan pengertian ekosistem
2. Menjelaskan satuan makhluk hidup dalam ekosistem.
3. Menyebutkan macam-macam ekosistem.
4. Menjelaskan komponen-komponen ekosistem.
5. Membedakan organisme herbivora, karnivora, dan omnivora.
6. Menjelaskan hubungan saling ketergantungan antara komponen biotik dan abiotik.
7. Menjelaskan saling ketergantungan antara produsen, konsumen dan pengurai.
8. Menjelaskan pengertian rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida makanan.
9. Mengidentifikasi rantai makanan dalam suatu ekosistem.
10. Mengidentifikasi jaring-jaring makanan terbentuk dari sekumpulan rantai makanan

11. Menjelaskan simbiosis mutualisme, simbiosis paratisme, dan simbiosis komesalisme.
- 4.12. Menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.
1. Mengidentifikasi interaksi antara komponen ekosistem.
 2. Menganalisis interaksi antara komponen ekosistem.
3. Alokasi Waktu : 8 x 45 menit (4x pertemuan)
4. Materi pembelajaran : Ekosistem
5. Pendekatan dan Metode
 Pendekatan : Konvensional
 Metode : Ceramah, tanya jawab
6. Sumber, Media, dan Alat
 Sumber : Buku Ajar Biologi, Internet, Buku-buku acuan yang relevan
 Media : LKS, Gambar
 Alat : Penghapus, Papan Tulis, Spidol
7. Kegiatan Pembelajaran
- a. Pertemuan ke-1
 - a. Topik
 1. Pengertian Ekosistem
 2. Macam-macam Ekosistem
 3. Komponen-komponen Ekosistem
 - b. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. 3. Guru mengecek presensi kehadiran siswa 4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran. 5. Guru memberikan <i>pre-test</i> kepada siswa 	10 Menit
Inti		60 Menit

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk membaca materi ekosistem 2. Guru menjelaskan mengenai pengertian ekosistem, macam-macam ekosistem, dan komponen-komponen ekosistem. 3. Guru meminta siswa untuk merangkum materi yang telah disampaikan 4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya 5. Guru/ siswa lain menjawab pertanyaan yang diberikan 6. Guru memeriksa catatan siswa 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dilakukan 2. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan meminta ketua kelas memimpin doa 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam 	20 Menit

b. Pertemuan ke-2

a. Topik

1. Organisme herbivora, karnivora, dan omnivora
2. Komponen biotik dan abiotik

b. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam. 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. 3. Guru mengecek presensi kehadiran siswa. 4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran pada materi yang akan diajarkan. 5. Guru memberikan <i>pre-test</i> kepada siswa 	10 Menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk membaca materi ekosistem 2. Guru menjelaskan mengenai membedakan organisme autotrof dan organisme heterotrof, herbivora, karnivora, omnivora, komponen 	60 Menit

	<p>abiotik dan biotik.</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk merangkum materi yang telah disampaikan. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya. Guru/ siswa lain menjawab pertanyaan yang diberikan. Guru memeriksa catatan siswa. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> Guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dilakukan. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan meminta ketua kelas memimpin doa Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan doa 	20 Menit

c. Pertemuan ke-3

a. Topik

- Pengertian rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida makanan
- Mengidentifikasi rantai makanan dalam suatu ekosistem.
- Mengidentifikasi jaring-jaring makanan yang terbentuk dari sekumpulan rantai makanan.

b. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa Guru mengecek presensi kehadiran siswa Guru menjelaskan tujuan pembelajaran pada materi yang akan diajarkan. Guru memberikan <i>pre-test</i> kepada siswa. 	10 Menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk membaca materi ekosistem Guru menjelaskan mengenai rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida makanan. Guru meminta siswa untuk merangkum materi yang telah disampaikan. Guru memberikan kesempatan kepada siswa 	60 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> untuk bertanya. 5. Guru/ siswa lain menjawab pertanyaan yang diberikan. 6. Guru memeriksa catatan siswa. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> 1. Guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dilakukan. 2. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan meminta ketua kelas memimpin doa. 3. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	20 Menit

d. Pertemuan ke-4

a. Topik

1. Simbiosis mutualisme
2. Simbiosis paratisme
3. Simbiosis komensalisme

b. Langkah-langkah Pembelajaran

kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam. 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. 3. Guru mengecek presensi kehadiran siswa 4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran pada materi yang akan di ajarkan. 5. Guru memberikan <i>pre-test</i> kepada siswa. 	10 Menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk membaca materi ekosistem 2. Guru menjelaskan mengenai simbiosis mutualisme, paratisme, dan komensalisme. 3. Guru meminta siswa untuk merangkum materi yang telah disampaikan. 4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya. 5. Guru/ siswa lain menjawab pertanyaan yang diberikan. 6. Guru memeriksa catatan siswa. 	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> 1. Guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dilakukan. 2. Guru memberikan <i>post-test</i> pada siswa. 	20 Menit

	3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan meminta ketua kelas memimpin doa	
	4. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	

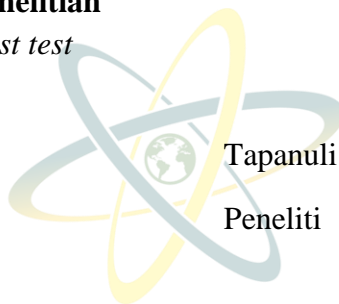
I. Penilaian

1. Jenis penilaian

- 1) Penilaian pengetahuan
- 2) Penilaian sikap

2. Bentuk Instrumen Penelitian

- 1) Soal *pre-test* dan *post test*



Tapanuli Tengah, November 2021

Guru Biologi

Peneliti

Ermawani, S.Pd

Iskandar Zulkarnain Tanjung

Mengetahui

Kepala MAN 2 Tapanuli Tengah

Muhammad Lufti Siambaton, M.Pd

NIP. 19700503 199512 1 001

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran 3

Instrumen validitas Soal

Indikator Pembelajaran	Aspek Kognitif	Nomor dan Soal	Kunci Jawaban
Mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem, Mendeskripsikan hubungan antara komponen biotik dan abiotik, serta biotik dan abiotik	C1	1. Didalam Al-Qur'an Surah As-Sajadah ayat 27 di sebutkan bahwa Air mempengaruhi keadaan tanah menjadi subur dan tandus. Tanah menjadi subur apabila terdapat cukup air yang digunakan untuk menumbuhkan berbagai, kecuali... a. hewan c. tumbuhan e. Tanam-tanaman b. manusia d. batu	D
	C2	2. Di dalam Q.S. Al-Hujarat ayat 13 di isyaratkan bahwa bentuk pasangan tumbuhan yang bersifat kekerabatan atau simbiosis yang saling menguntungkan tersebut memberikan petunjuk kepada manusia untuk bisa menirunya dalam kehidupan manusia dan untuk kesejahteraan hidupnya, seperti halnya pada lichenes yang bersifat... a. Simbiosis Komensalisme b. Simbiosis Mutualisme c. Simbiosis Parasitisme d. Simbiosis Predatorisme e. Simbiosis Antibiosisme	B
	C2	3. Di dalam Q.S. As-Sajadah ayat 27 itu menggambarkan tentang... a. populasi b. komunitas c. Rantai Makanan d. evolusi	C

		e. polusi	
	C4	4. Di halaman depan sekolah terdapat rumput dengan berbagai macam jenisnya, tetapi setelah rumput teki tumbuh dan berkembang, jenis rumput yang lain terhambat pertumbuhannya. Rumput teki yang menghalangi tumbuhnya populasi lain merupakan contoh dari... a. Interaksi antar komunitas b. Interaksi antar populasi c. Interaksi antar komponen abiotik d. Interaksi antar organism e. Interaksi antar komponen abiotik	B
	C3	5. Di dalam Q.S. As-Sajadah ayat 27 dijelaskan Contoh ketergantungan komponen biotik terhadap komponen abiotik adalah... a. Tanah tandus diberi pupuk oleh manusia b. Manusia melakukan penghijauan di daerah pegunungan c. Manusia membuat sengkedan pada tanah yang miring d. Manusia membutuhkan air dan oksigen e. Manusia menanam tanaman hias menggunakan pot	D
	C2	6. Pada suatu daerah terdapat lahan yang tidak subur, kondisi tumbuhan yang tumbuh kurang baik, hewan pemakan tumbuhan mengalami kekurangan makanan sehingga banyak yang tidak mampu bertahan hidup dan akhirnya mati. Jika ada kasus seperti diatas, tanah yang tidak subur menyebabkan tumbuhan mengalami pertumbuhan yang	E

		<p>terhambat. Komponen manakah yang paling menentukan dalam kelangsungan hidup makhluk hidup dalam suatu ekosistem...</p> <ol style="list-style-type: none"> Produsen Konsumen Dekomposer Produsen dan konsumen Produsen dan dekomposer 	
	C2	<p>7. Dibawah ini ada beberapa komponen penyusun ekosistem...</p> <ol style="list-style-type: none"> Produsen Konsumen Pengurai (dekomposer) Detritivor <p>Urutan yang benar komponen penyusun ekosistem ditinjau dari jabatan fungsional dalam habitatnya adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1, 2, 3, 4 1, 2, 4, 3 2, 3, 4, 1 3, 4, 2, 1 4, 3, 2, 1 	A
	C2	<p>8. Tumbuhan menyerap sinar matahari, tumbuhan dimakan belalang, belalang dimakan tikus, tikus dimakan ular, kemudian ular mati diuraikan oleh cacing dan bakteri. Hasil penguraian dari cacing dan bakteri sebagai sumber makanan bagi tanaman. Berdasarkan pernyataan tersebut makhluk hidup yang mutlak harus ada dalam ekosistem adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Tumbuhan dan Belalang Belalang dan Tikus Tumbuhan, Cacing, dan Bakteri 	C



Membedakan interaksi antar komponen biotik dengan komponen biotik lainnya dalam ekosistem		<ol style="list-style-type: none"> Ular, Cacing, Bakteri Tikus, dan Ular 	
	C3	<p>9. Perbandingan jumlah makhluk hidup yang menempati setiap tingkat trofik pada suatu ekosistem disebut...</p> <ol style="list-style-type: none"> Rantai makanan Jaring-jaring makanan Suksesi Piramida ekologi Bioenergetika 	D
	C2	<p>10. Dibawah ini ada beberapa makhluk hidup :</p> <ol style="list-style-type: none"> Ulat Kucing Belalang Ular Kambing Harimau <p>Diantara makhluk hidup tersebut yang dimasukkan kedalam tingkat trofik kedua adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1, 3, 5 1, 3, 4 2, 4, 6 4, 5, 6 2, 3, 5 	A
	C2	<p>11. Pada suatu padang rumput terdapat :</p> <ol style="list-style-type: none"> Sapi Tanah Kambing Udara Rumput Batu Cahaya matahari Manusia Air <p>Kelompok manakah data diatas yang termasuk komponen biotik...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1, 3, 6 2, 5, 7 1, 5, 8 4, 6, 9 5, 7, 9 	C
	C4	<p>12. Berikut merupakan pemicu terjadinya kompetisi antar</p>	E

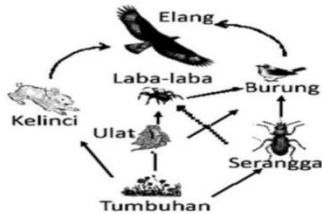
		<p>spesies hewan, <i>kecuali...</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Kesamaan kebutuhan makanan Kesamaan kebutuhan air Kesamaan kebutuhan ruangan Kesamaan siklus reproduksi Kesamaan kebutuhan karbondioksida 	
	C2	<p>13. Penggolongan makhluk hidup dalam suatu tingkatan tropik didasarkan pada...</p> <ol style="list-style-type: none"> Piramida energy Piramida biomassa Piramida jumlah Rantai makanan Jaring-jaring makanan 	C
	C1	<p>14. Tanaman jagung yang ditanam dibawah pohon yang rimbun memiliki buah yang lebih kecil dibandingkan pohon jagung yang tumbuh ditempat terbuka. Faktor yang mempengaruhinya ialah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Suhu udara Cahaya matahari Kesuburan Kelembapan tanah Kelembapan udara 	B
	C2	<p>15. Pembasmian sebagian komponen biotik akan membahayakan keseimbangan ekosistem, sebab dapat menyebabkan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Meningkatnya populasi komponen biotik predatonya Terputusnya rantai makanan dan aliran energy Menurunnya populasi komponen biotik yang menjadi 	B
		<p>makanannya</p> <ol style="list-style-type: none"> Terancamnya produktivitas produser dalam ekosistem Merusak habitat yang merupakan tempat hidupnya 	
	C2	<p>16. Predator dapat berfungsi sebagai penjaga keseimbangan eksosistem dengan cara...</p> <ol style="list-style-type: none"> Bereproduksi secara cepat Hidup secara heterotrof Hidup secara autotrof Memiliki nisia tertentu Mengontrol populasi mangsa 	E
Menjelaskan faktor-faktor pendukung terjadinya keseimbangan ekosistem	C3	<p>17. Suplai energi yang berkelanjutan sangat penting untuk menjaga agar ekosistem tetap stabil, karena...</p> <ol style="list-style-type: none"> Energi membuat lingkungan menjadi hangat sehingga organisme dapat melakukan aktivitas Energi selalu hilang ke lingkungan melalui aktivitas berbagai organisme Hewan tergantung pada tumbuhan hijau sebagai sumber makanan Hewan memerlukan banyak energi untuk menjaga laju metabolisme tetap tinggi Hanya hewan yang memerlukan energi untuk beraktivitas 	B
	C2	<p>18. Pada piramida jumlah, organisme yang jumlah tingkat tropiknya paling melimpah adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Produsen Herbivora Karnivora Omnivora Sapropa 	A

	C2	19. Diantara pernyataan dibawah ini yang bukan merupakan fungsi piramida biomassa, kecuali... a. Menggambarkan perpaduan jumlah seluruh organisme didalam habitat tertentu b. Menggambarkan populasi dalam suatu habitat c. Menggambarkan perpaduan massa seluruh organisme di habitat tertentu d. Menggambarkan banyaknya individu dalam habitat e. Menggambarkan keadaan suatu komunitas	C
	C3	20. Hubungan antara makhluk hidup yang satu dengan makhluk hidup lain yang satu mendapat keuntungan, yang lain tidak diuntungkan tetapi juga tidak dirugikan disebut... a. Netral c. Parasitisme e. Predasi b. Mutualisme d. Komensalisme	D
	C3	21. Ketika terjadi perubahan dari musim kemarau ke musim penghujan akan terjadi perubahan piramida energi dalam ekosistem. Faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan tersebut adalah... a. Suhu c. Angin e. Ketinggian b. Intensitas cahaya d. Tanah	B
	C2	22. Penyemprotan hama dengan insektida dapat mematikan konsumen III. Musnahnya konsumen III akan dapat menyebabkan... a. Meningkatkan populasi konsumen dan produser b. Menurunkan populasi konsumen II c. Menurunkan populasi konsumen I	D

		d. Meningkatkan populasi konsumen II e. Memusnahkan populasi konsumen I	
	C3	23. Organisme yang mendapatkan energi paling sedikit dalam suatu rantai makanan adalah organisme yang menempati... a. Tingkat tropik I d. pengurai b. Tingkat Tropik II e. Produsen c. Tingkat Tropik III	C
	C2	24. Setelah terbentuk klimaks atau keseimbangan, maka... a. Tidak terjadi pergantian dominasi komunitas lagi b. Keanekaragaman komunitas semakin rendah c. Interaksi antar populasi terhenti d. Tidak terdapat nisia lagi e. Kembali lagi ke komunitas awal	A
Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan	C2	25. Pola interaksi antara ganggang biru dan ganggang hijau dengan jamur yang membentuk lumut kerak, akan membentuk... a. Hubungan simbiosis mutualisme b. Hubungan simbiosis komensalisme c. Hubungan simbiosis parasitisme d. Hubungan predasi e. Hubungan kompetisi	A
	C1	26. Di dalam satu populasi terdapat banyak.... a. Genetik b. Ekosistem c. Habitat d. Spesies	E

		e. Individu	
	C3	<p>27. Dalam suatu ekosistem laut terdapat...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ikan tuna 2. Ikan hiu 3. Ikan kecil 4. Zoplankton 5. Fitoplankton <p>Dari komponen ekosistem tersebut, dapat disusun suatu rantai makanan dengan susunan....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 5-3-2-1-4 b. 3-4-5-1-1 c. 2-3-5-4-1 d. 5-4-3-2-1 e. 1-3-4-5-2 	D
	C2	<p>28. Hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lain, serta dengan benda tak hidup dilingkungan membentuk suatu sistem yang disebut...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Individu b. Populasi c. Ekosistem d. Komunitas e. Suksesi 	D
	C3	<p>29. Dalam suatu ekosistem Laut terdapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hewan karnivora 2. Bakteri pengurai 3. Plankton 4. Zat organik 5. Herbivora <p>Susunan rantai makanan yang benar dari komponen</p>	D
		<p>ekosistem tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 4-2-3-5-1 b. 5-3-1-2-4 c. 5-2-1-4-3 d. 4-3-5-1-2 e. 5-4-1-3-2 	
	C2	<p>30. Pada sebidang ladang terdapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tanaman jagung 2. Burung kecil 3. Ulat 4. Tikus 5. Ayam 6. Ular <p>Komponen-komponen tersebut merupakan kehidupan yang saling ketergantungan bila tersusun dalam rantai makanan, yakni.....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1-3-5-4 b. 1-3-2-4-6 c. 1-2-4-5 d. 1-4-6 e. 1-3-5-2 	D

	C3	<p>31. Alga dan fitoplankton merupakan salah satu organisme yang memiliki peranan penting dalam ekosistem karena....</p> <ol style="list-style-type: none"> Dapat dimanfaatkan manusia dan organisme lain sebagai makanan Dapat menjadi makanan ikan Berperan sebagai produsen menghasilkan biomassa Bergantung pada sinar matahari dan air Dapat dimanfaatkan sebagai makanan 	C
	C5	<p>32. Perhatikan gambar jaring-jaring makanan dibawah ini di bawah ini!</p>  <p>Jika populasi fitoplankton berkurang maka akan diikuti penurunan populasi....</p> <ol style="list-style-type: none"> ikanbesar zooplankton ikankecil 	B
		<ol style="list-style-type: none"> tuna cakalang 	
Menjelaskan peran produsen dan konsumen dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan	C5	<p>33. Perhatikan piramida ekologi berikut:</p>  <p>Jika populasi tingkat II punah, akan mengakibatkan populasi tingkat....</p> <ol style="list-style-type: none"> III meningkat, I turun, IV meningkat III turun, I turun, IV turun III turun, I meningkat, IV turun III turun, I meningkat, IV meningkat III meningkat, I meningkat, IV turun 	C
	C2	<p>34. Di dalam suatu ekosistem, jika salah satu komponen biotiknya terganggu, hal yang akan terjadi adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Tidak akan berpengaruh apapun Terganggunya biomassa pada piramida makanan Terganggunya rantai makanan yang terdapat di ekosistem tersebut Adanya komponen abiotik yang tidak berfungsi Tetap stabilnya rantai makanan pada ekosistem tersebut 	C
	C2	<p>35. Pada peristiwa rantai makanan dan jaring makanan terjadi...</p> <ol style="list-style-type: none"> Aliran energi Proses biomagnifikasi Aliran massa 	A

		d. Biokumulasi e. Daur biomassa	
	C1	36. Pengalihan energi dari sumbernya dalam tumbuhan melalui sederetan organisme yang makan dan yang dimakan adalah.... a. Rantai makanan b. Jaring-jaring makanan c. Piramida biomassa d. Piramida jumlah e. Produktivitas ekosistem	A
	C1	37. Hubungan antara pemangsa dan mangsa pada ekosistem disebut.... a. Parasitisme b. Komensalisme c. Predasi d. Mutualisme e. Netralisme	C
	C2	38. Perhatikan gambar jaring-jaring makanan berikut: 	E

		Organisme yang berada pada tingkat trofik kedua adalah.... a. Laba-laba dan burung b. Elang dan laba-laba c. Elang dan burung d. Serangga dan burung e. Kelinci dan ulat	
Menganalisis perbedaan tipe-tipe daur biogeokimia (daur air, daur karbon, daur nitrogen, daur fosfor, dan daur sulfur) dalam ekosistem	C2	39. Perhatikan rantai makanan berikut ini Rumput → kelinci → Ular → Elang → pengurai Organisme yang berperan sebagai konsumen tingkat II adalah.... a. Rumput b. Elang c. Kelinci d. Pengurai e. Ular	E
	C1	40. Pernyataan-pernyataan berikut yang merupakan fungsi dari daur biogeokimia adalah.... a. Menjaga kestabilan iklim b. Menjaga kelestarian ekosistem c. Menyuburkan air laut d. Menyediakan unsur mineral e. Melakukan reaksi metabolisme	B
	C3	41. Dalam daur sulfur tumbuhan berperan sebagai.... a. Produsen yang mengambil sulfat dari dalam tanah	A

		<ul style="list-style-type: none"> b. Produsen yang mengonsumsi molekul organik c. Produsen yang mengambil fosfat dari dalam tanah d. Konsumen yang mengonsumsi molekul organik e. Produsen yang mengambil molekul anorganik 	
	C2	<p>42. Berikut ini merupakan tahap dari daur air:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kondensasi 2. Evaporasi 3. Infiltrasi 4. Presipitasi <p>Tahapan daur air yang benar adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 3-1-2-4 b. 1-3-4-2 c. 3-1-4-2 d. 1-2-3-4 e. 1-4-2-3 	C
	C1	<p>43. Daur biokimia berikut yang termasuk daur sedimen sebab tidak melibatkan udara atau atmosfer adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Daur air b. Daur nitrogen c. Daur karbon d. Daur fosfor e. Daur oksigen 	D
	C1	<p>44. Peran pengurai dalam siklus nitrogen adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Membebaskan amonia dari senyawa organik dan mengembalikan ke tanah b. Mengubah amonia menjadi nitrat sehingga mudah diserap tumbuhan 	A
		<ol style="list-style-type: none"> c. Mendenitrifikasi amonia dan mengembalikan gas nitrogen ke atmosfer d. Menggabungkan nitrogen menjadi senyawa asam amino dan senyawa organik e. Membebaskan amonia dan senyawa asam amino 	
	C3	<p>45. Sulfur dapat kembali ke ekosistem darat dalam bentuk....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Sulfur dioksida b. Dimetil sulfida c. Senyawa organik d. Hidrogen sulfida e. Asam sulfat dan asam sulfit 	E
	C1	<p>46. Ada beberapa komponen-komponen ekosistem sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Rumput, udara, tanah 2) Cahaya, mineral, air 3) Tanah, suhu, udara 4) Oksigen, air, pengurai 5) Karbondioksida, pH, salinitas <p>Komponen ekosistem tersebut yang termasuk komponen abiotik adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1, 2, 3 b. 2, 3, 5 c. 2, 4, 5 d. 1, 4, 5 e. 1, 3, 4 	D
Menganalisis keterkaitan interaksi	C2	<p>47. Pada daur air, terjadi proses penguapan air dari danau atau sungai dan berkumpul di udara. Proses ini disebut....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Transpirasi 	C

antarkomponen ekosistem dalam daur biogeokimia		<ul style="list-style-type: none"> b. Asimilasi c. Evaporasi d. Gutasi e. Respirasi 	
	C2	<p>48. Kandungan gas karbondioksida dimanfaatkan untuk.... dalam daur karbon. Jawaban yang tepat untuk mengisi ruang rumpang diatas ialah....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Bernapas b. Respirasi c. Katabolisme d. Fotosintesis e. Menarik oksigen 	B
	C4	<p>49. Perhatikan pernyataan berikut!</p> <p>“Jika suatu ekosistem air tawar tercemar insektisida, kadar terbesar penimbunan zat pencemar akan ditemukan pada konsumen terakhir”</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Benar, akumulasi terbesar akan di dapat pada konsumen puncak/ konsumen tingkat akhir b. Benar, konsumen terakhir tidak mampu membuat makanan sendiri c. Salah, tingkat trofik tidak mempengaruhi jumlah zat yang diterima trofik berikutnya d. Salah, seharusnya detritivor yang memiliki zat pencemar terbanyak karena detritivor memakan konsumen puncak e. Benar, tingkat trofik tidak mempengaruhi jumlah zat 	A

		yang diterima trofik berikutnya	
	C3	<p>50. Apabila jumlah karbon dioksida dalam ekosistem semakin berkurang, maka organisme yang pertama akan mengalami dampak negatifnya yaitu....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Karnivora puncak b. Karnivora c. Konsumen d. Produsen e. Pengurai 	D
	C2	<p>51. Pasangan organisme dan taraf tropik berikut yang tidak tepat adalah....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sianobakteria - Produsen b. Belalang - Konsumen primer c. Elang – Konsumen tersier d. Fungi – Detritivor e. Tumbuhan- Produsen 	D
	C4	<p>52. Kelompok makhluk hidup yang mampu mengubah energi matahari menjadi energi kimia adalah....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sapi, kerbau, dan kambing b. Harimau, singa, dan serigala c. Alga, fitoplankton, dan tumbuhan d. Jamur, ganggang hijau biru, dan bakteri e. Fitoplankton, zooplankton, harimau 	C
	C1	<p>53. Energi yang tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan. Proses perubahan bentuk energi dari satu bentuk ke bentuk lain disebut....</p>	C

		<ul style="list-style-type: none"> a. Daur materi b. Daur air c. Aliran energi d. Daur biogeokimia 	
Menyimpulkan bahwa di alam jika terjadi ketidakseimbangan komponen ekosistem harus dilakukan upaya rehabilitas agar keseimbangan proses dapat berlangsung	C1	<p>54. Apa yang dimaksud dengan suksesi...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Proses perubahan yang memakan waktu sangat lama b. Proses perubahan ekosistem karena pengaruh lingkungan sekitar c. Proses perubahan menjadi ekosistem baru yang lebih sempit d. Proses perubahan yang melibatkan semua komponen e. Proses perubahan komunitas menuju satu arah secara teratur 	E
	C2	<p>55. Suksesi primer terjadi jika....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Komunitas asal terbentuk tanpa adanya perubahan b. Komunitas asal hilang karena perubahan alam yang alami c. Komunitas asal terganggu karena ulah manusia d. Komunitas asal tidak ada perubahan apa-apa e. Komunitas asal terganggu hewan predator 	B
	C4	<p>56. Di kawasan tertentu masih banyak orang yang disebut sebagai peladang berpindah. Ladang berpindah dilakukan dengan cara membuka hutan untuk ditanami dalam jangka waktu tertentu. Kemudian ditinggalkan untuk membuka lahan baru ditempat lain. Bekas ladang yang ditinggalkan akan mengalami suksesi sehingga menjadi hutan kembali.</p>	B

		<p>Jenis suksesi yang terjadi adalah....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Suksesi primer b. Suksesi sekunder c. Suksesi tersier d. Suksesi primer dan sekunder e. Suksesi sekunder dan tersier 	
	C3	<p>57. Suatu habitat diawali tumbuhnya organisme pioner berupa lumut kerak. Lumut kerak melapukkan benda mati dan diuraikan oleh pengurai menjadi zat anorganik yang akan memperkaya unsur hara tanah sehingga benih yang jatuh pada tempat tersebut akan tumbuh subur. Setelah itu akan tumbuh rumput, yang baru terbentuk dan akhirnya terbentuk ekosistem seimbang. Berlatarbelakang atas kasus tersebut peristiwa apa yang terjadi....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Suksesi primer b. Suksesi sekunder c. Aberasi primer d. Degradasi primer e. Degradasi sekunder 	A
	C2	<p>58. Manfaat dari mendaur ulang barang bekas atau limbah adalah sebagai berikut, kecuali...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mencegah pencemaran yang lebih parah dari limbah yang dihasilkan b. Menghemat penggunaan sumber daya alam c. Ikut menjaga keseimbangan ekosistem lingkungan hidup 	B

		d. Mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan e. Mengurangi polusi yang dihasilkan dari daur ulang limbah	
	C1	59. Bencana alam merupakan penyebab utama terjadinya... a. Kerusakan piramida makanan b. Kerusakan ekosistem c. Suksesi sekunder d. Suksesi primer e. Kerusakan habitat	D
	C1	60. Berikut yang termasuk populasi udara adalah... a. Asap dari kebakaran hutan b. Naiknya suhu bumi c. Blooming alga d. Suara bising di pabrik-pabrik e. Konsentrasi DDT dalam sayuran	A

Keterangan :

C1 : Mengetahui

C2 : Memahami

C3 : Mengaplikasikan

C4 : Menganalisis

C5 : Mengevaluasi

C6 : Membuat



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran 4

Instrumen Soal

Petunjuk

- Berdoalah sebelum mengerjakan soal !
- Tuliskan identitas anda sebelum mengerjakan soal !
- Dilarang mencoret-coret pada lembar soal !
- Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dan benar dengan memberikan tanda silang (x) pada pilihan A,B,C,D atau E !

1. Hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lain, serta dengan benda tak hidup dilingkungan membentuk suatu sistem yang disebut...
 - a Individu c. Ekosistem e. Suksesi
 - b Populasi d. Komunitas
2. Ada beberapa komponen-komponen ekosistem sebagai berikut :
 - 1) Rumput, udara, tanah
 - 2) Cahaya, mineral, air
 - 3) Tanah, suhu, udara
 - 4) Oksigen, air, pengurai
 - 5) Karbondioksida, ph, salinitas

Komponen ekosistem tersebut yang termasuk komponen abiotik adalah....

- a 1, 2, 3 c. 2, 4, 5 e. 1, 3, 4
 - b 2, 3, 5 d. 1, 4, 5
3. Interaksi antar makhluk hidup akan berjalan dengan baik, jika...
 - a Antar makhluk hidup saling berkompetisi
 - b Antar makhluk hidup habitatnya berdekatan
 - c Antar makhluk hidup ada saling ketergantungan
 - d Antar makhluk hidup agak sama perkembangan evolusinya
 - e Antar makhluk hidup mirip bentuknya
 4. Di halaman depan sekolah terdapat rumput dengan berbagai macam jenisnya, tetapi setelah rumput teki tumbuh dan berkembang, jenis rumput yang lain terhambat pertumbuhannya. Rumput teki yang menghalangi tumbuhnya populasi lain merupakan contoh dari...
 - a Interaksi antar komunitas
 - b Interaksi antar populasi
 - c Interaksi antar komponen abiotik
 - d Interaksi antar organisme
 - e Interaksi antar komponen abiotik
 5. Contoh ketergantungan komponen biotik terhadap komponen abiotik adalah...
 - a Tanah tandus diberi pupuk oleh manusia
 - b Manusia melakukan penghijauan di daerah pegunungan
 - c Manusia membuat sengkedan pada tanah yang miring

- d Manusia membutuhkan air dan oksigen
 - e Manusia menanam tanaman hias menggunakan pot
6. Pada suatu daerah terdapat lahan yang tidak subur, kondisi tumbuhan yang tumbuh kurang baik, hewan pemakan tumbuhan mengalami kekurangan makanan sehingga banyak yang tidak mampu bertahan hidup dan akhirnya mati. Jika ada kasus seperti diatas, tanah yang tidak subur menyebabkan tumbuhan mengalami pertumbuhan yang terhambat. Komponen manakah yang paling menentukan dalam kelangsungan hidup makhluk hidup dalam suatu ekosistem...
- a Produsen
 - b Konsumen
 - c Dekomposer
 - d Produsen dan konsumen
 - e Produsen dan dekomposer
7. Dibawah ini ada beberapa komponen penyusun ekosistem...
- 1) Produsen
 - 2) Konsumen
 - 3) Pengurai (dekomposer)
 - 4) Detrivor

Urutan yang benar komponen penyusun ekosistem ditinjau dari jabatan fungsional dalam habitatnya adalah...

- a 1, 2, 3, 4 c. 2, 3, 4, 1 e. 4, 3, 2, 1
 - b 1, 2, 4, 3 d. 3, 4, 2, 1
8. Tumbuhan menyerap sinar matahari, tumbuhan dimakan belalang, belalang dimakan tikus, tikus dimakan ular, kemudian ular mati diuraikan oleh cacing dan bakteri. Hasil penguraian dari cacing dan bakteri sebagai sumber makanan bagi tanaman. Berdasarkan pernyataan tersebut makhluk hidup yang mutlak harus ada dalam ekosistem adalah...
- a Tumbuhan dan Belalang
 - b Belalang dan Tikus
 - c Tumbuhan, Cacing, dan Bakteri
 - d Ular, Cacing, Bakteri
 - e Tikus, dan Ular
9. Perbandingan jumlah makhluk hidup yang menempati setiap tingkat trofik pada suatu ekosistem disebut...
- a Rantai makanan
 - b Jaring-jaring makanan
 - c Suksesi
 - d Piramida ekologi
 - e Bioenergetika
10. Dibawah ini ada beberapa makhluk hidup :
- 1) Ulat 4) Ular
 - 2) Kucing 5) Kambing
 - 3) Belalang 6) Harimau

Diantara makhluk hidup tersebut yang dimasukkan kedalam tingkat trofik kedua adalah...

- a 1, 3, 5 c. 2, 4, 6 e. 2, 3, 5
b 1, 3, 4 d. 4, 5, 6

11. Pada suatu padang rumput terdapat :

- | | | |
|------------|-----------|--------------------|
| 1) Sapi | 4) Udara | 7) Cahaya matahari |
| 2) Tanah | 5) Rumput | 8) Manusia |
| 3) Kambing | 6) Batu | 9) Air |

Kelompok manakah data diatas yang termasuk komponen biotik...

- a 1, 3, 6 c. 1, 5, 8 e. 5, 7, 9
b 2, 5, 7 d. 4, 6, 9

12. Berikut merupakan pemicu terjadinya kompetisi antar spesies hewan, kecuali....

- a Kesamaan kebutuhan makanan
- b Kesamaan kebutuhan air
- c Kesamaan kebutuhan ruangan
- d Kesamaan siklus reproduksi
- e Kesamaan kebutuhan karbondioksida

13. Penggolongan makhluk hidup dalam suatu tingkatan tropik didasarkan pada...

- a Piramida energy
- b Piramida biomassa
- c Piramida jumlah
- d Rantai makanan
- e Jaring-jaring makanan

14. Tanaman jagung yang ditanam dibawah pohon yang rimbun memiliki buah yang lebih kecil dibandingkan pohon jagung yang tumbuh ditempat terbuka. Faktor yang mempengaruhinya ialah...

- | | |
|-------------------|---------------------|
| a Suhu udara | d. Kelembapan tanah |
| b Cahaya matahari | e. Kelembapan udara |
| c Kesuburan | |

15. Pembasmian sebagian komponen biotik akan membahayakan keseimbangan ekosistem, sebab dapat menyebabkan...

- a Meningkatnya populasi komponen biotik predatornya
- b Terputusnya rantai makanan dan aliran energy
- c Menurunnya populasi komponen biotik yang menjadi makanannya
- d Terancamnya produktivitas produser dalam ekosistem
- e Merusak habitat yang merupakan tempat hidupnya

16. Predator dapat berfungsi sebagai penjaga keseimbangan ekosistem dengan cara...

- a Bereproduksi secara cepat
- b Hidup secara heterotrof
- c Hidup secara autotrof
- d Memiliki nisya tertentu
- e Mengontrol populasi mangsa

17. Suplai energi yang berkelanjutan sangat penting untuk menjaga agar ekosistem tetap stabil, karena...
- a Energi membuat lingkungan menjadi hangat sehingga organisme dapat melakukan aktivitas
 - b Energi selalu hilang ke lingkungan melalui aktivitas berbagai organism
 - c Hewan memerlukan banyak energi untuk menjaga laju metabolisme tetap tinggi
 - d Hewan memerlukan banyak energi untuk menjaga laju metabolisme tetap tinggi
 - e Hanya hewan yang memerlukan energi untuk beraktivitas
18. Pada piramida jumlah, organisme yang jumlah tingkat tropiknya paling melimpah adalah...
- a Produsen c. Karnivora e. Saproba
 - b Herbivora d. Omnivora
19. Diantara pernyataan dibawah ini yang bukan merupakan fungsi piramida biomassa, kecuali...
- a Menggambarkan perpaduan jumlah seluruh organisme didalam habitat tertentu
 - b Menggambarkan populasi dalam suatu habitat
 - c Menggambarkan perpaduan massa seluruh organisme di habitat tertentu
 - d Menggambarkan banyaknya individu dalam habitat
 - e Menggambarkan keadaan suatu komunitas
20. Hubungan antara makhluk hidup yang satu dengan makhluk hidup lain yang satu mendapat keuntungan, yang lain tidak diuntungkan tetapi juga tidak dirugikan disebut...
- a Netral c. Parasitisme e. Predasi
 - b Mutualisme d. Komensalisme

Lampiran 5

UJI VALIDITAS INSTRUMEN SOAL

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	0	8	0	64	0
2	1	14	1	196	14
3	1	16	1	256	16
4	1	18	1	324	18
5	0	8	0	64	0
6	1	14	1	196	14
7	1	15	1	225	15
8	0	8	0	64	0
9	0	14	0	196	0
10	1	14	1	196	14
11	0	9	0	81	0
12	1	16	1	256	16
13	0	17	0	289	0
14	1	8	1	64	8
15	1	16	1	256	16
16	1	18	1	324	18
17	1	15	1	225	15
18	0	9	0	81	0
19	1	16	1	256	16
20	0	7	0	49	0
21	1	14	1	196	14
22	0	8	0	64	0
23	1	15	1	225	15
24	1	15	1	225	15
25	0	8	0	64	0
26	1	18	1	324	18
27	0	14	0	196	0
28	0	8	0	64	0
29	1	15	1	225	15
30	0	9	0	81	0
Σ	17	376	17	5.326	257

Lampiran 6

PERHITUNGAN UJI VALIDITAS

Berdasarkan tabel diatas, dapat dicari validitas nomor 1 dengan menggunakan rumus *product moment* sebagai berikut :

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

$$r_{xy} = \frac{(30)(257) - (17)(376)}{\sqrt{\{30 \cdot 17 - (17)^2\} \{30 \cdot 5326 - (376)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{7.710 - 6.392}{\sqrt{\{510 - 289\} \{159.780 - 141.376\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{1.318}{\sqrt{(221)(18.404)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1.318}{\sqrt{4.067.284}}$$

$$r_{xy} = \frac{1.318}{2.016.75085}$$

$$r_{xy} = 0,653$$

Perhitungan validitas item soal dilakukan dengan penafsiran koefisien korelasi, yakni $r_{xy\text{hitung}}$ dibandingkan dengan r_{tabel} taraf signifikan 5%. Adapun nilai r_{tabel} taraf signifikan 5% untuk validitas item soal adalah 0,374. Artinya apabila $r_{xy\text{hitung}}$ lebih besar atau sama dengan 0,374 ($r_{xy} \geq 0,374$), maka item soal tersebut dapat dikatakan valid. Berdasarkan hasil hitung diketahui $r_{xy} = 0,653$ lebih besar dari $r_{\text{tabel}} = 0,374$ ($0,653 \geq 0,374$). Maka item soal 1 dinyatakan valid.

Pengujian item soal nomor 2 dan seterusnya, dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti pengujian item soal nomor 1. Hasil uji validitas item soal secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

No Item soal	r hitung	r tabel (taraf signifikan 5%)	keterangan
1	0,653	0,374	Valid
2	0,390	0,374	Valid
3	0,067	0,374	Tidak Valid
4	0,470	0,374	Valid
5	0,585	0,374	Valid
6	0,564	0,374	Valid
7	0,472	0,374	Valid
8	0,413	0,374	Valid
9	0,305	0,374	Tidak Valid
10	0,752	0,374	Valid
11	0,394	0,374	Valid
12	0,429	0,374	Valid
13	0,189	0,374	Tidak Valid
14	0,752	0,374	Valid
15	0,564	0,374	Valid
16	0,118	0,374	Tidak Valid
17	0,584	0,374	Valid
18	0,410	0,374	Valid
19	0,506	0,374	Valid
20	-0,448	0,374	Tidak Valid

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran 7

UJI RELIABILITAS

Nama Siswa	Skor untuk butir item soal																				jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
A	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	8
B	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	14
C	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	16
D	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18
E	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	9
F	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	14
G	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	15
H	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	8
I	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	14
J	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	14
K	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	9
L	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	16
M	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	17
N	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	8
O	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	16
P	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18
Q	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	15
R	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	9
S	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	16
T	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	8
U	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	14
V	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	8
W	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	15
X	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	15
Y	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	8
Z	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	18
AA	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	14
AB	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	8
AC	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	15
AD	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	9

Lampiran 8

PERHITUNGAN UJI RELIABILITAS

Perhitungan-perhitungan untuk memperoleh $r_{xy} = r_{hh} = r_{\frac{11}{22}}$

SISWA	Skor Item Bernomor		XY	X ²	Y ²
	Ganjil (X)	Genap (Y)			
A	3	5	15	9	25
B	6	8	48	36	64
C	8	8	64	64	64
D	9	9	81	81	81
E	4	4	16	16	16
F	5	9	45	25	81
G	9	6	54	81	36
H	5	3	15	25	9
I	7	7	49	49	49
J	8	6	48	64	36
K	2	7	14	4	49
L	7	9	63	49	81
M	8	9	72	64	81
N	5	3	15	25	9
O	8	8	64	64	64
P	10	8	80	100	64
Q	7	8	56	49	64
R	4	5	20	16	25
S	8	8	64	64	64
T	2	5	10	4	25
U	5	9	45	25	81
V	5	3	15	25	9
W	7	8	56	49	64
X	8	7	56	64	49
Y	4	4	16	16	16
Z	10	8	80	100	64
A.A	6	8	48	36	64
A.B	3	5	15	9	25
A.C	8	7	56	64	49
A.D	7	2	14	49	4
N=30	$\Sigma X = 173$	$\Sigma Y = 196$	$\Sigma XY = 1294$	$\Sigma X^2 = 1326$	$\Sigma Y^2 = 1418$

Dari tabel perhitungan diatas dapat diketahui $N = 30$, $\Sigma X = 173$, $\Sigma Y = 196$, $\Sigma XY = 1294$, $\Sigma X^2 = 1326$, $\Sigma Y^2 = 1418$.

Selanjutnya di substitusikan ke dalam rumus :

$$\begin{aligned}
 r_{22}^{11} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(30 \times 1294) - (173 \times 196)}{\sqrt{\{30 \times 1326 - (173)^2\} \{30 \times 1418 - (196)^2\}}} \\
 &= \frac{38820 - 33908}{\sqrt{(39780 - 29929)(42540 - 38416)}} \\
 &= \frac{4912}{\sqrt{9851 \times 4124}} \\
 &= \frac{4912}{\sqrt{40625504}} \\
 &= \frac{4912}{6.373,8155} \\
 &= 0,77
 \end{aligned}$$



Selanjutnya mencari (menghitung) koefisien Reliabilitas tes (r_{tt} atau r_{11}) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{2 r_{22}^{11}}{1 + r_{22}^{11}} \\
 &= \frac{2 \times 0,77}{1 + 0,77} \\
 &= \frac{1,54}{1,77} \\
 &= 0,87
 \end{aligned}$$

Perhitungan reliabilitas soal dilakukan dengan cara mengkonsultasikan koefisien reliabilitas hitung dengan nilai kritik atau standar reliabilitas.

Adapun nilai kritik untuk reliabilitas soal adalah 0,77. Artinya apabila koefisien reliabilitas hitung lebih besar atau sama dengan 0,77 ($r_{tt} \geq 0,77$), maka soal tersebut dapat dikatakan reliable.

Berdasarkan hasil hitung, dapat diperoleh koefisien reliabilitas tes (r_{11}) sebesar 0,87. Koefisien reliabilitas tes 0,87 itu ternyata lebih besar dari 0,77. Dengan demikian maka tes hasil belajar siswa kelas X Pada materi Ekosistem tersebut dapat dinyatakan sebagai tes hasil belajar yang reliable.

Lampiran 9

DATA HASIL BELAJAR SISWA

NILAI KELAS EKSPERIMEN

No urut	Pretest		Posttest	
	x	x ²	y	y ²
Adinda Afriyanti	40	1600	81	6561
Ahmad Fauji	50	2500	66	4356
Aji Irwansyah	47	2209	86	7356
Alvina Zahra	57	3249	81	6561
Anisyah	53	2809	93	8649
Awaliyah Rahma	47	2209	66	4356
Dila Suryani	60	3600	86	7396
Dini Dramusti	53	2809	66	4356
Elvi Yanti	40	1600	93	8649
Anryman	57	3249	81	6561
Hesya Anandita	47	2209	66	4356
Husnil Naufal	50	2500	100	10000
Iqbal Rizky	53	2809	86	7396
Ishfa Mawaddah	57	3249	66	4356
Kaisar Amin	53	2809	93	8649
Lestari Agustin	47	2209	86	7396
Lilis Syaputri	60	3600	66	4356
Maysarah	53	2809	100	10000
Sultan Azi	57	3249	81	6561
Zahara Dina	53	2809	86	7396
Jumlah	1034	54.086	1629	135307
Mean	52		81	
SD	5,61		11,46	
MAX	60		100	
MIN	40		66	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran 10

**DATA HASIL BELAJAR SISWA
NILAI KELAS KONTROL**

No urut	Pretest		Posttest	
	x	x ²	y	y ²
Al-Riski H	27	729	60	3600
Anugrah Sri H	40	1600	73	5329
Apdaini Purba	33	1089	64	4096
Ardian Pazri	53	2809	76	5776
Ayu Ardani S	40	1600	68	4624
Azkie Qolbi P	47	2209	64	4096
Dina Ramadhani	27	729	73	5329
Farid Ilyas H	53	2809	76	5776
Handayani	33	1089	60	3600
Indra Gunawan	47	2209	68	4624
Juita Hutagalung	40	1600	64	4096
Nur Ainun	33	1089	80	6400
Riska Agustin	27	729	73	5329
Rival Nanda	53	2809	64	4096
Sahril Siddiq	53	2809	76	5776
Sahrul Ramadan	40	1600	80	6400
Saskia Aprilia	33	1089	60	3600
Syakira Najah	47	2209	76	5776
Teguh Umar	27	729	73	5329
Zuhriani	33	1089	68	4624
Jumlah	786	32.624	1396	96276
Mean	39		70	
SD	9,31		6,46	
Max	53		80	
Min	27		60	

Lampiran 11

PERHITUNGAN UJI NORMALITAS

a) Uji normalitas pre test

i. Uji Normalitas Distribusi Data pretest kelas eksperimen

1. Menentukan skor besar dan kecil

Skor besar : 60

Skor kecil : 40

2. Menentukan rentangan (R)

$$R = 60 - 40$$

$$= 20$$

3. Menentukan banyaknya kelas

$$BK = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 (1,301)$$

$$= 1 + 4,2933$$

$$= 5,293 \text{ (dibulatkan)}$$

$$= 5$$

4. Menentukan panjang kelas

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{rentang kelas}}{k} = \frac{20}{5} = 4$$

No	Kelas	F	Xi	Xi ²	FXi	Fxi ²
1	40-43	2	42	1764	84	3528
2	44-47	4	46	2116	184	8464
3	48-51	2	50	2500	100	5000
4	52-55	6	54	2916	324	17496
5	56-59	4	58	3364	232	13456
6	60-63	2	62	3844	124	7688
Jumlah		20		16504	1048	55632

5. Mencari mean dengan rumus

$$\begin{aligned} X &= \frac{\sum Fx}{n} \\ &= \frac{1048}{20} \end{aligned}$$

$$= 52$$

6. Menentukan simpangan baku (S)

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{n \cdot \sum FXi^2 - (FXi)^2}{n \cdot (n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{20.55632 - (1048)^2}{20 \cdot (20-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{14.336}{380}} \\
 &= \sqrt{37,72} \\
 &= 6,14
 \end{aligned}$$

7. Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dengan jalan sebagai berikut :

a) Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurang 0,5 dan kemudian angka skor kanan kelas interval ditambah 0,5 sehingga didapatkan : 39,5 , 43,5 , 47,5 , 51,5 , 55,5 , 59,5 , 63,5.

b) Mencari nilai Z score untuk batas kelas interval dengan rumus :

$$Z = \frac{\text{banyak Kelas} - x}{s}$$

$$Z_1 = \frac{39,5 - 52}{6,14} = \frac{-12,5}{6,14} = 2,03$$

$$Z_2 = \frac{43,5 - 52}{6,14} = \frac{-8,5}{6,14} = 1,38$$

$$Z_3 = \frac{47,5 - 52}{6,14} = \frac{-4,5}{6,14} = 0,73$$

$$Z_4 = \frac{51,5 - 52}{6,14} = \frac{-0,5}{6,14} = 0,08$$

$$Z_5 = \frac{55,5 - 52}{6,14} = \frac{3,5}{6,14} = 0,57$$

$$Z_6 = \frac{59,5 - 52}{6,14} = \frac{7,5}{6,14} = 1,22$$

$$Z_7 = \frac{63,5 - 52}{6,14} = \frac{11,5}{6,14} = 1,87$$

c) Mencari luas O-Z dari tabel kurva normal dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas, sehingga batas

kelas : 0,4788 , 0,4162 , 0,2673 , 0,0319, 0,2157 , 0,3888 , 0,4693.

- d) Mencari luas setiap kelas interval dengan jalan mengurangkan angka-angka O-Z, yaitu angka baris pertama dikur4ang baris kedua, angka baris kedua dikurang angka baris ketiga dan seterusnya, kecuali untuk angka berbeda baris tengah ditambahkan.

$$0,4788 - 0,4162 = 0,0626$$

$$0,4162 - 0,2673 = 0,1489$$

$$0,2673 - 0,0319 = 0,2354$$

$$0,0319 + 0,2157 = 0,2476$$

$$0, 2157 - 0,3888 = 0,1731$$

$$0,3888 - 0,4693 = 0,0805$$

- e) Mencari frekuensi yang diharapkan (Fe) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden (n=20)

$$0,0626 \times 20 = 1,252$$

$$0,1489 \times 20 = 2,978$$

$$0,2354 \times 20 = 4,708$$

$$0,2476 \times 20 = 4,952$$

$$0,1731 \times 20 = 3,462$$

$$0,0805 \times 20 = 1,61$$

No	Batas Kelas	Z	Luas O-Z	Luas Tiap kelas interval	Fe	Fo
1	39,5	2,03	0,4788	0,0626	1,252	2
2	43,5	1,38	0,4162	0,1489	2,978	4
3	47,5	0,73	0,2673	0,2354	4,708	2
4	51,5	0,08	0,0319	0,2476	4,952	6
5	55,5	0,57	0,2157	0,1731	3,462	4
6	59,5	1,22	0,3888	0,0805	1,61	2
Σ	63,5	1,87	0,4693			20

Mencari Chi Kuadrat (X^2_{hitung}) dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 X^2 &= \sum_l^k \frac{(fo-fe)^2}{fe} \\
 &= \frac{(2-1,252)^2}{1,252} + \frac{(4-2,978)^2}{2,978} + \frac{(6-4,708)^2}{4,708} + \frac{(6-4,952)^2}{4,952} + \frac{(4-3,462)^2}{3,462} + \\
 &\quad \frac{(2-1,61)^2}{1,61} \\
 &= 0,44 + 0,35 + 1,55 + 0,22 + 0,88 + 0,09 \\
 X^2 &= 2,73
 \end{aligned}$$

ii. Uji Normalitas Distribusi Data pretest kelas kontrol

1. Menentukan skor besar dan kecil

$$\text{Skor besar} = 53$$

$$\text{Skor kecil} = 20$$

2. Menentukan rentangan (R)

$$R = 53 - 20$$

$$= 33$$

3. Menentukan banyaknya kelas

$$BK = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 (1,301)$$

$$= 1 + 4,2933$$

$$= 5,293 \text{ (dibulatkan)}$$

$$= 5$$

4. Menentukan panjang kelas

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{rentang kelas}}{k} = \frac{33}{5} = 7$$

No	kelas	F	Yi	Yi ²	FYi	Fyi ²
1	21-27	4	24	576	96	2304
2	28-29	5	31	961	155	4805
3	35-41	4	38	1444	152	5776
4	42-48	3	43	1849	129	5547

5	49-55	4	52	2704	208	10816
		20		7534	740	29248

5. Mencari mean dengan rumus

$$\begin{aligned} X &= \frac{\sum fy}{n} \\ &= \frac{740}{20} \\ &= 37 \end{aligned}$$

6. Menentukan simpangan baku (S)

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{n \cdot \sum FYi^2 - (FYi)^2}{n \cdot (n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{20 \cdot 29248 - (740)^2}{20 \cdot (20-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{584960 - 547600}{380}} \\ &= \sqrt{\frac{37360}{380}} \\ &= \sqrt{98,31} \\ &= 9,91 \end{aligned}$$

7. Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dengan jalan sebagai berikut :

- a. Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurang 0,5 dan kemudian angka skor kanan kelas interval ditambah 0,5 sehingga di dapatkan : 20,5 , 27,5 , 34,5 , 41,5 , 48,5 , 55,5
- b. Mencari nilai Z score untuk batas kelas interval dengan

rumus :

$$\begin{aligned} Z &= \frac{\text{banyak kelas} - y}{s} \\ Z_1 &= \frac{20,5 - 37}{9,91} = \frac{-16,5}{9,91} = 1,66 \\ Z_2 &= \frac{27,5 - 37}{9,91} = \frac{-9,5}{9,91} = 0,95 \\ Z_3 &= \frac{34,5 - 37}{9,91} = \frac{-2,5}{9,91} = 0,25 \end{aligned}$$

$$Z_4 = \frac{41,5-37}{9,91} = \frac{4,5}{9,91} = 0,45$$

$$Z_5 = \frac{48,5-37}{9,91} = \frac{11,5}{9,91} = 1,16$$

$$Z_6 = \frac{55,5-37}{9,91} = \frac{18,5}{9,91} = 1,86$$

- c. Mencari luas O-Z dari tabel kurva normal dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas, sehingga batas kelas : 0,4515 , 0,3289 , 0,0987 , 0,1726 , 0,3770 , 0,4686.
- d. Mencari luas setiap kelas interval dengan jalan mengurangkan angka-angka O-Z, yaitu angka baris pertama dikurang baris kedua, angka baris kedua dikurang angka baris ketiga dan seterusnya, kecuali untuk angka berbeda pada baris tengah ditambahkan.

$$0,4515 - 0,3289 = 0,1226$$

$$0,3289 - 0,0987 = 0,2302$$

$$0,0987 + 0,1736 = 0,2723$$

$$0,1736 - 0,3770 = 0,20344$$

$$0,3770 - 0,4686 = 0,0916$$

- e. Mencari frekuensi yang diharapkan (Fe) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden (n=20)

$$0,1226 \times 20 = 2,452$$

$$0,2302 \times 20 = 4,604$$

$$0,2723 \times 20 = 5,446$$

$$0,2034 \times 20 = 4,068$$

$$0,0916 \times 20 = 1,832$$

No	Batas kelas	Z	Luas O-Z	Luas Tiap Kelas Interval	Fe	Fo
1	20,5	1,66	0,4515	0,1226	2,452	4
2	27,5	0,95	0,3289	0,2302	4,604	5

3	34,5	0,25	0,0987	0,2723	5,446	4
4	41,5	0,45	0,1736	0,2034	4,068	3
5	48,5	1,16	0,3770	0,0916	1,832	4
Σ	55,5	1,86	0,4686			20

Mencari Chi Kuadrat (X^2_{hitung}) dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 X^2 &= \sum_f^k \frac{(fo-fe)^2}{fe} \\
 &= \frac{(4-2,452)^2}{2,452} + \frac{(5-4,604)^2}{4,604} + \frac{(4-5,446)^2}{5,446} + \frac{(3-4,068)^2}{4,068} + \frac{(4-1,832)^2}{1,831} \\
 &= 0,97 + 0,03 + 0,38 + 0,28 + 2,56 \\
 X^2 &= 4,22
 \end{aligned}$$

Perhitungan uji normalitas dilakukan dengan cara membandingkan nilai X^2_{hitung} dengan X^2_{tabel} pada taraf signifikansi untuk variabel X d.b = 6 - 3 = 3 = 0,05 di dapat $X^2_{tabel} = 7,815$ sedangkan untuk variabel Y d.b = k-3 = 5-3 = 2 = 0,05 di dapat $X^2_{tabel} = 5,991$ dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ maka distribusi normal dan sebaliknya jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ maka distribusi data tidak normal. Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas *pretest* pendekatan saintifik (variabel X) memiliki $X^2_{hitung} = 2,73$, sedangkan perhitungan uji normalitas *pretest* tanpa menggunakan pendekatan (variabel Y) memiliki $Y^2_{hitung} = 4,22$. Dari hasil tersebut, ternyata variabel X maupun variabel Y memiliki nilai X^2_{hitung} lebih kecil dari nilai X^2_{tabel} . maka dapat disimpulkan data pada variabel X dan data variabel Y dinyatakan berdistribusi normal.

b). Uji Normalitas Posttest

i. Uji Normalitas Distribusi Data posttest kelas eksperimen

1. Menentukan skor besar dan kecil

Skor besar : 100

Skor kecil : 66

2. Menentukan rentangan (R)

$$R = 100 - 66 \\ = 34$$

3. Menentukan banyaknya kelas

$$BK = 1 + 3,3 \log n \\ = 1 + 3,3 \log 20 \\ = 1 + 3,3 (1,301) \\ = 1 + 4,2933 \\ = 5,293 \text{ (dibulatkan)} \\ = 5$$

4. Menentukan panjang kelas

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{rentang kelas}}{k} = \frac{34}{5} = 6,8 = 7 \text{ (dibulatkan)}$$

No	Kelas	F	Xi	Xi ²	FXi	FXi ²
1	66 – 73	6	70	4900	420	29400
2	74 – 81	4	78	6084	312	24336
3	82 – 89	5	86	7396	430	36980
4	90 – 97	3	94	8836	282	26508
5	98 - 105	2	102	10404	204	20808
Jumlah		20		37620	1648	13802

5. Mencari mean dengan rumus

$$X = \frac{\sum Fx}{n} \\ = \frac{1648}{20}$$

$$= 82$$

6. Menentukan simpangan baku (S)

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{n \cdot \sum FX_i^2 - (FX_i)^2}{n \cdot (n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{20 \cdot 138032 - (1648)^2}{20 \cdot (20-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{2760640 - 2715904}{380}} \\
 &= \sqrt{\frac{44736}{380}} \\
 &= \sqrt{117,72} \\
 S &= 10,84
 \end{aligned}$$

7. Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dengan jalan sebagai berikut :

a) Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurang 0,5 dan kemudian angka skor kanan kelas interval ditambah 0,5 sehingga didapatkan 65,5 , 73,5 , 81,5 , 89,5 , 97,5 , 105,5.

b) Mencari nilai Z score untuk batas kelas interval dengan rumus :

$$Z = \frac{\text{banyak kelas} - y}{s}$$

$$Z_1 = \frac{65,5 - 82}{10,84} = \frac{-16,5}{10,84} = 1,52$$

$$Z_2 = \frac{73,5 - 82}{10,84} = \frac{-8,5}{10,84} = 0,78$$

$$Z_3 = \frac{81,5 - 82}{10,84} = \frac{-0,5}{10,84} = 0,04$$

$$Z_4 = \frac{89,5 - 82}{10,84} = \frac{7,5}{10,84} = 0,69$$

$$Z_5 = \frac{97,5 - 82}{10,84} = \frac{15,5}{10,84} = 1,42$$

$$Z_6 = \frac{105,5 - 82}{10,84} = \frac{23,5}{10,84} = 2,16$$

c) Mencari luas O-Z dari tabel kurva normal dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas, sehingga

batas kelas : 0,4357 , 0,2823 , 0,0160 , 0,2549 , 0,4222 , 0,4846.

- d) Mencari luas setiap kelas interval dengan jalan mengurangi angka-angka O-Z, yaitu angka baris pertama dikurang baris kedua, angka baris kedua dikurang angka baris ketiga dan seterusnya, kecuali untuk angka berbeda pada baris tengah ditambahkan.

$$0,4357 - 0,2823 = 0,1534$$

$$0,2823 - 0,0160 = 0,2663$$

$$0,0160 + 0,2549 = 0,2709$$

$$0,2549 - 0,4222 = 0,1673$$

$$0,4222 - 0,4846 = 0,0624$$

- e) Mencari frekuensi yang diharapkan (Fe) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden (n=20)

$$0,1534 \times 20 = 3,068$$

$$0,2663 \times 20 = 5,326$$

$$0,2709 \times 20 = 5,418$$

$$0,1673 \times 20 = 3,346$$

$$0,0624 \times 20 = 1,248$$

No	Batas kelas	Z	Luas O-Z	Luas tiap Kelas Interval	Fe	Fo
1	65,5	1,52	0,4357	0,1534	3,068	6
2	73,5	0,78	0,2823	0,2663	5,326	4
3	81,5	0,04	0,0160	0,2709	5,418	5
4	89,5	0,69	0,2549	0,1673	3,346	3
5	97,5	1,42	0,4222	0,0624	1,248	2
Σ	105,5	2,16	0,4846			20

Mencari Chi kuadrat (X^2_{hitung}) dengan rumus :

$$X^2 = \sum_i^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(6-3,068)^2}{3,068} + \frac{(4-5,326)^2}{5,326} + \frac{(5-5,418)^2}{5,418} + \frac{(3-3,346)^2}{3,346} + \frac{(2-1,248)^2}{1,248} \\
&= 2,80 + 0,33 + 0,03 + 0,03 + 0,45 \\
&= 3,64
\end{aligned}$$

ii. Uji Normalitas Distribusi Data posttest kelas kontrol

1. Menentukan skor besar dan kecil

Skor besar : 80

Skor kecil : 60

2. Menentukan rentangan (R)

$$R = 80 - 60$$

$$= 20$$

3. Menentukan banyaknya kelas

$$BK = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 20$$

$$= 1 + 3,3 (1,301)$$

$$= 1 + 4,2933$$

$$= 5,293 \text{ (dibulatkan)}$$

$$= 5$$

4. Menentukan panjang kelas

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{rentang kelas}}{k} = \frac{20}{5} = 4$$

No	Kelas	F	Yi	Yi ²	FYi	FYi ²
1	60-63	3	62	3844	186	7688
2	64-67	4	66	4356	264	17424
3	68-71	3	70	4900	210	9800
4	72-75	4	74	5476	296	32856
5	76-79	4	78	6084	312	24336
6	80-83	2	82	6724	164	13448
		20		31384	1432	105552

5. Mencari mean dengan rumus

$$Y = \frac{\sum Fy}{n}$$

$$= \frac{1432}{20}$$

$$= 72$$

6. Menentukan simpangan baku (S)

$$S = \sqrt{\frac{n \cdot \sum FYi^2 - (FYi)^2}{n \cdot (n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{20 \cdot 105552 - (1432)^2}{20 \cdot (20-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{2111040 - 2050624}{380}}$$

$$= \sqrt{\frac{60416}{380}}$$

$$S = 12,60$$

7. Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dengan jalan sebagai berikut :

a) Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurang 0,5 dan kemudian angka skor kanan kelas interval ditambah 0,5 sehingga didapatkan 55,5 , 63,5 , 67,5 , 71,5 , 75,5 , 79,5 , 83,5.

b) Mencari nilai Z score untuk batas kelas interval dengan rumus :

$$Z = \frac{\text{banyak kelas} - y}{s}$$

$$Z_1 = \frac{55,5 - 72}{12,60} = \frac{-16,5}{12,60} = 1,30$$

$$Z_2 = \frac{63,5 - 72}{12,60} = \frac{-8,5}{12,60} = 0,67$$

$$Z_3 = \frac{67,5 - 72}{12,60} = \frac{-4,5}{12,60} = 0,35$$

$$Z_4 = \frac{71,5 - 72}{12,60} = \frac{-0,5}{12,60} = 0,03$$

$$Z_5 = \frac{75,5 - 72}{12,60} = \frac{3,5}{12,60} = 0,27$$

$$Z_6 = \frac{79,5 - 72}{12,60} = \frac{7,5}{12,60} = 0,59$$

$$Z_7 = \frac{83,5 - 72}{12,60} = \frac{11,5}{12,60} = 0,91$$

c) Mencari luas O-Z dari tabel kurva normal dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas, sehingga batas kelas : 0,4032, 0,2486, 0,1368, 0,0120, 0,1064, 0,2224, 0,3186.

d) Mencari luas setiap kelas interval dengan jalan mengurangkan angka-angka O-Z, yaitu angka baris pertama dikurang baris kedua, angka baris kedua dikurang angka baris ketiga dan seterusnya, kecuali untuk angka berbeda pada baris tengah ditambahkan.

$$0,4032 - 0,2486 = 0,1546$$

$$0,2486 - 0,1368 = 0,1118$$

$$0,1368 - 0,0120 = 0,1248$$

$$0,0120 + 0,1064 = 0,1184$$

$$0,1064 - 0,2224 = 0,116$$

$$0,2224 - 0,3186 = 0,0962$$

e) Mencari frekuensi yang diharapkan (Fe) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden (n=20).

$$0,1546 \times 20 = 3,092$$

$$0,1118 \times 20 = 2,236$$

$$0,1248 \times 20 = 2,496$$

$$0,1184 \times 20 = 2,368$$

$$0,116 \times 20 = 2,32$$

$$0,0962 \times 20 = 1,924$$

No	Batas kelas	Z	Luas O-Z	Luas Tiap kelas Interval	Fe	Fo
1	55,5	1,30	0,4032	0,1546	3,092	3
2	63,5	0,67	0,2486	0,1118	2,236	4
3	67,5	0,35	0,1368	0,1248	2,496	3
4	71,5	0,03	0,0120	0,1184	2,368	4
5	75,5	0,27	0,1064	0,116	2,32	4

6	79,5	0,59	0,116	0,0962	1,924	2
7	83,5	0,91	0,0962			20

Mencari Chi Kuadrat (X^2_{hitung}) dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 X^2 &= \sum_i^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \\
 &= \frac{(3-3,092)^2}{3,092} + \frac{(4-2,236)^2}{2,236} + \frac{(3-2,496)^2}{2,496} + \frac{(4-2,368)^2}{2,368} + \frac{(4-2,32)^2}{2,32} + \frac{(2-1,924)^2}{1,924} \\
 &= 0,002 + 1,39 + 0,10 + 1,12 + 1,21 + 0,003 \\
 &= 3,825
 \end{aligned}$$

Perhitungan uji normalitas dilakukan dengan cara membandingkan nilai X^2_{tabel} pada taraf signifikansi untuk variabel X dan variabel Y d.b = 6-3 = 3 = 0,05 di dapatkan $X^2_{tabel} = 7,815$ dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ maka distribusi normal dan sebaliknya jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ maka distribusi data tidak normal. Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas posttest menggunakan saintifik (variabel X) memiliki $X^2_{hitung} = 3,64$, sedangkan perhitungan uji normalitas posttest menggunakan pendekatan konvensional (variabel Y) memiliki $X^2_{hitung} = 3,825$. Dari hasil tersebut, ternyata variabel X maupun variabel Y memiliki nilai X^2_{hitung} lebih kecil dari nilai X^2_{tabel} . maka dapat disimpulkan, data pada variabel X dan data variabel Y dinyatakan berdistribusi normal.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran 12

PERHITUNGAN UJI HOMOGENITAS

Teknik yang digunakan untuk pengujian homogenitas data adalah uji F (Fisher)

$$F \text{ Hitung} = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

Data Pretest

i. Nilai varian kelas eksperimen

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{N \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{20 \cdot 54086 - (1034)^2}{20 - (20-1)} \\ &= \frac{1081720 - 1069156}{380} \\ &= \frac{12564}{380} \\ &= 33,063 \end{aligned}$$

$$S_1 = \sqrt{33,063} = 5,75$$

ii. Nilai varian kelas kontrol

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{N \cdot \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{20 \cdot 32624 - (786)^2}{20 - (20-1)} \\ &= \frac{652480 - 617796}{380} \\ &= 91,273 \end{aligned}$$

$$S_1 = \sqrt{91,273} = 9,55$$

Hasil hitung diatas, menunjukkan nilai varian kelas eksperimen = 5,75 dan nilai varian kelas kontrol = 9,55. Dengan demikian, nilai varian terbesar adalah kelas kontrol dan varian terkecil kelas eksperimen. Sehingga dapat dilakukan penghitungan uji fisher sebagai berikut :

$$F \text{ Hitung} = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{9,55}{5,75} = 1,66$$

Perhitungan Uji Homogenitas dilakukan dengan cara membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $dk_{pembilang} = n_a - 1$ dan $dk_{penyebut} = n_b - 1$. Apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka kedua kelompok data tersebut memiliki varian yang sama atau homogen.

Hasil hitung menunjukkan $F_{hitung} = 1,66$. Selanjutnya nilai F_{hitung} dibandingkan dengan nilai F_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk_{pembilang} = 19$ dan $dk_{penyebut} = 19$ diperoleh nilai $F_{tabel} = 4,38$. Ternyata nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ ($1,66 \leq 4,38$). Maka dapat disimpulkan kedua kelompok data memiliki varian yang sama atau homogen.

Data Posttest

Teknik yang digunakan untuk pengujian homogenitas data adalah uji F (Fisher)

$$F_{hitung} = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

i. Nilai varian kelas eksperimen

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{N \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{20 \cdot 135307 - (1629)^2}{20 - (20-1)} \\ &= \frac{2706140 - 2653641}{380} \\ &= \frac{52499}{380} \end{aligned}$$

$$= 138,155$$

$$S_1 = \sqrt{138,155} = 11,75$$

ii. Nilai varian kelas kontrol

$$\begin{aligned} S_2^2 &= \frac{N \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma Y)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{20 \cdot 96276 - (1396)^2}{20 - (20-1)} \\ &= \frac{1925520 - 1946816}{380} \end{aligned}$$

$$= \frac{21296}{380}$$

$$= 56,042$$

$$S_1 = \sqrt{56,042} = 7,48$$

Hasil hitung diatas, menunjukkan nilai varian kelas eksperimen = 11,75 dan nilai varian kelas kontrol = 7,48. Dengan demikian, nilai varian terbesar adalah kelas kontrol dan varian terkecil kelas eksperimen. Sehingga dapat dilakukan penghitungan uji fisher sebagai berikut :

$$F \text{ Hitung} = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{11,75}{7,48} = 1,57$$

Perhitungan Uji Homogenitas dilakukan dengan cara membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $dk_{pembilang} = n_a - 1$ dan $dk_{penyebut} = n_b - 1$. Apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka kedua kelompok data tersebut memiliki varian yang sama atau homogen.

Hasil hitung menunjukkan $F_{hitung} = 1,57$. Selanjutnya nilai F_{hitung} dibandingkan dengan nilai F_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk_{pembilang} = 19$ dan $dk_{penyebut} = 19$ diperoleh nilai $F_{tabel} = 4,38$. Ternyata nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ ($1,57 \leq 4,38$). Maka dapat disimpulkan kedua kelompok data memiliki varian yang sama atau homogen.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran 13

FOTO KEGIATAN



DISKUSI



MENJELASKAN HASIL DISKUSI



FOTO KETIKA PENELITIAN

Lampiran 14

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Lembar validasi

Nama : Iskandar Zulkarnain Tanjung

Judul penelitian : Pengaruh Pendekatan Saintifik Terintegrasi Al-Qur'an pada Materi Ekosistem Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN 2 Tapanuli Tengah

Validator

Petunjuk :

a) Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut :

- 1 = tidak sesuai
- 2 = kurang sesuai
- 3 = sesuai
- 4 = sangat sesuai

b) Bila menurut bapak/ibu validator tes ini perlu adanya revisi, mohon ditulis pada bagian kolom komentar dan saran guna perbaikan.

No	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan tes dinyatakan dengan jelas				✓
2.	Kalimat pertanyaan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
3.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓
4.	Kesesuaian pertanyaan dengan indikator <i>self confidende</i> siswa			✓	
5.	Pertanyaan yang diajukan dapat mengungkap <i>self confidende</i> yang dimiliki siswa			✓	

Komentar dan saran :

- Soal nomor 32 dan 33 adalah soal C5
- Distribusi tingkat kesulitan soal hanya berhempe pada C1 s/d C3 saja, seharusnya ~~berhempe pada~~ untuk tingkat SMA sudah mendistribusikan soal C4 s/d C6. Hal ini sudah menjadi kebutuhan internasional untuk menjalankan pembelajaran berbasis Higher Order Thinking Skill Hots.

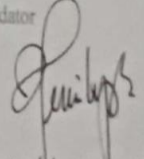
Kesimpulan :

Berdasarkan penilaian diatas, lembar tes siswa dinyatakan :

- a. layak digunakan b. Layak digunakan c. Tidak layak
tanpa revisi dengan revisi digunakan

Medan, Februari 2022

Validator


(Emi Halimah) S.Pd, M.Pd

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lembar validasi

Nama : Iskandar Zulkarnain Tanjung

Judul penelitian : Pengaruh Pendekatan Saintifik Terintegrasi Al-Qur'an pada Materi Ekosistem Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN 2 Tapanuli Tengah

Validator

Petunjuk :

- Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut :
1 = tidak sesuai
2 = kurang sesuai
3 = sesuai
4 = sangat sesuai
- Bila menurut bapak/ibu validator tes ini perlu adanya revisi, mohon ditulis pada bagian kolom komentar dan saran guna perbaikan.

No	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan tes dinyatakan dengan jelas				✓
2.	Kalimat pertanyaan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
3.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓
4.	Kesesuaian pertanyaan dengan indikator <i>self confidende</i> siswa			✓	
5.	Pertanyaan yang diajukan dapat mengungkap <i>self confidende</i> yang dimiliki siswa			✓	

Komentar dan saran :

Adanya pada soal NO.17 yang jawabannya tidak sesuai,
di soal No.7 dengan NO.36 sama. Soalnya harus adanya
yang terintegrasi Al-Qur'an

Kesimpulan :

Berdasarkan penilaian diatas, lembar tes siswa dinyatakan :

- a. layak digunakan b. Layak digunakan c. Tidak layak
tanpa revisi dengan revisi digunakan

Medan, oktober 2021

Validator

(M. Hasyim Ansyari Berutu Mal)

Dipindai dengan CamScanner

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran 15



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN TAPANULI TENGAH
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 TAPANULI TENGAH
Jalan D.I Panjaiatan No. 6 Kelurahan Sorkam Kanan, Tapanuli Tengah
Telepon : - Email : man2tapanulitengah@gmail.com
Website : mansorkam.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor: 1106 /Ma.02.24/PP.00.9/09/2021

Sehubungan dengan surat dari Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Nomor: B-23589/ITK/ITK.V.3/PP.00.9/10/2021, hal. Permohonan Izin Riset tertanggal 01 November 2021, Maka Kepala MAN 2 Tapanuli Tengah dengan ini menerangkan nama Mahasiswa dibawah ini:

Nama	: ISKANDAR ZULKARNAIN TANJUNG
NIM	: 0310171041
Tempat/Tanggal Lahir	: Sorkam, 29 Februari 2000
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Semester	: IX (Sembilan)
Alamat	: Jl. Sibolga-Barus km.35 Kel. Sorkam Kec. Sorkam

Benar telah mengadakan Riset di MAN 2 Tapanuli Tengah pada Tanggal 08 November 2021 Sampai dengan 22 November 2021 (selama Dua minggu) untuk menyusun Skripsi (Karya Ilmiah) yang berjudul:

“Pengaruh pendekatan saintifik terintegrasi Al-Qur’an terhadap hasil belajar siswa kelas X MAN 2 Tapanuli Tengah”

Demikian Surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Sorkam, 26 November 2021
Kepala Madrasah,

Muhammad Lufti Siambaton, M.Pd
NIP.19700503 199512 1 001

Lampiran 16

Tabel Nilai-nilai Distribusi t

Tabel t
(Pada taraf signifikansi 0,05) 1 sisi (0,05) dan 2 sisi (0,025)

Df	Sinifikansi		Df	Siknifikansi	
	0.025	0.05		0.025	0.05
1	12.706	6.314	46	2.013	1.679
2	4.303	2.920	47	2.012	1.678
3	3.182	2.353	48	2.011	1.677
4	2.776	2.132	49	2.010	1.677
5	2.571	2.015	50	2.019	1.676
6	2.147	1.943	51	2.008	1.675
7	2.365	1.8+5	52	2.007	1.675
8	2.306	1.80	53	2.006	1.674
9	2.262	1.863	54	2.005	1.674
10	2.228	1.832	55	2.004	1.673
11	2.201	1.716	56	2.003	1.673
12	2.179	1.792	57	2.002	1.672
13	2.160	1.781	58	2.002	1.672
14	2.145	1.771	59	2.001	1.671
15	2.131	1.763	60	2.000	1.671
16	2.120	1.756	61	2.000	1.670
17	2.110	1.740	62	1.999	1.660
18	2.101	1.744	63	1.998	1.669
19	2.093	1.739	64	1.998	1.669
20	2.086	1.725	65	1.997	1.669
21	2.080	1.721	66	1.997	1.668
22	2.074	1.727	67	1.996	1.668
23	2.069	1.714	68	1.995	1.668
24	2.06.	1.711	69	1.995	1.667
25	2.060	1.718	70	1.994	1.667
26	2.056	1.706	71	1.994	1.667
27	2.052	1.703	72	1.993	1.666
28	2.048	1.701	73	1.993	1.666
29	2.045	1.609	74	1.993	1.666
30	2.042	1.697	75	1.992	1.665
31	2.040	1.696	76	1.992	1.665
32	2.037	1.694	77	1.991	1.665
33	2.035	1.692	78	1.991	1.665
34	2.032	1.691	79	1.990	1.664
35	2.030	1.690	80	1.990	1.664
36	2.028	1.688	81	1.990	1.664
37	2.026	1.687	82	1.989	1.664
38	2.024	1.686	83	1.989	1.663
39	2.023	1.685	84	1.989	1.663
40	2.021	1.684	85	1.988	1.663
41	2.020	1.683	86	1.988	1.663
42	2.018	1.682	87	1.988	1.663
43	2.017	1.681	88	1.987	1.662
44	2.015	1.680	89	1.987	1.662
45	2.014	1.679	90	1.987	1.662

Sumber: Function Statistical Microsoft excel

Lampiran 17

Tabel Nilai-nilai r Product Moment

Tabel r
(Pearson Product Moment)
Uji 1 sisi dan 2 sisi pada taraf signifikansi 0,05

N	1-tailed	2-tailed	N	1-tailed	2-tailed
3	0.98	0.997	46	0.246	0.291
4	0.90	0.950	47	0.243	0.288
5	0.80	0.878	48	0.240	0.285
6	0.72	0.811	49	0.238	0.282
7	0.66	0.755	50	0.235	0.279
8	0.62	0.707	51	0.233	0.276
9	0.58	0.666	52	0.231	0.273
10	0.54	0.632	53	0.228	0.270
11	0.52	0.602	54	0.226	0.268
12	0.49	0.576	55	0.224	0.265
13	0.47	0.553	56	0.222	0.263
14	0.45	0.532	57	0.220	0.261
15	0.44	0.514	58	0.218	0.258
16	0.42	0.497	59	0.216	0.256
17	0.41	0.482	60	0.214	0.254
18	0.40	0.468	61	0.213	0.252
19	0.38	0.456	62	0.211	0.250
20	0.37	0.444	63	0.209	0.248
21	0.36	0.433	64	0.207	0.246
22	0.36	0.423	65	0.206	0.244
23	0.35	0.413	66	0.204	0.242
24	0.34	0.404	67	0.203	0.240
25	0.33	0.396	68	0.201	0.239
26	0.33	0.388	69	0.200	0.237
27	0.32	0.381	70	0.198	0.235
28	0.31	0.374	71	0.197	0.233
29	0.31	0.367	72	0.195	0.232
30	0.30	0.361	73	0.194	0.230
31	0.30	0.355	74	0.193	0.229
32	0.29	0.349	75	0.191	0.227
33	0.29	0.344	76	0.190	0.226
34	0.28	0.339	77	0.189	0.224
35	0.28	0.334	78	0.188	0.223
36	0.27	0.329	79	0.186	0.221
37	0.27	0.325	80	0.185	0.220
38	0.27	0.320	81	0.184	0.219
39	0.26	0.316	82	0.183	0.217
40	0.26	0.312	83	0.182	0.216
41	0.26	0.308	84	0.181	0.215
42	0.25	0.304	85	0.180	0.213
43	0.25	0.301	86	0.179	0.212
44	0.25	0.297	87	0.178	0.211
45	0.24	0.294	88	0.176	0.210

Sumber: SPSS. (Dwi Priyatno, 2005)

Lampiran 18

Tabel Nilai-nilai Distribusi F

Tabel F
(Taraf signifikansi 0,05)

Df 2	Df1							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	161.446	199.499	215.707	224.583	230.160	233.988	236.767	238.884
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.329	19.353	19.371
3	10.128	9.552	9.277	9.117	8.013	8.941	8.887	8.845
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041
5	6.608	5.786	5.409	5.192	4.050	4.950	4.876	4.818
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726
8	5.318	4.459	4.066	3.838	3.688	3.581	3.500	3.438
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.430
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072
11	4.844	3.982	3.587	3.357	3.204	3.095	3.012	2.948
12	4.747	3.885	3.490	3.259	2.106	2.996	2.913	2.849
13	4.667	3.806	3.411	3.179	2.025	2.915	2.832	2.767
14	4.600	3.739	3.344	3.112	2.958	2.848	2.764	2.699
15	4.543	3.682	3.287	3.056	2.901	2.790	2.707	2.641
16	4.494	3.634	3.239	3.007	2.852	2.741	2.637	2.591
17	4.451	3.592	3.197	2.965	2.810	2.699	2.614	2.548
18	4.414	3.555	3.160	2.928	2.773	2.661	2.577	2.510
19	4.381	3.522	3.127	2.895	2.740	2.628	2.544	2.477
20	4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447
21	4.325	3.467	3.082	2.840	2.685	2.573	2.488	2.420
22	4.301	3.443	3.049	2.817	2.661	2.549	2.464	2.397
23	4.279	3.422	3.028	2.796	2.640	2.528	2.442	2.357
24	4.260	3.403	3.009	2.776	2.621	2.508	2.423	2.355
25	4.242	3.385	2.991	2.759	2.603	2.490	2.405	2.337
26	4.225	3.369	2.975	2.743	2.587	2.474	2.388	2.321
27	4.210	3.354	2.960	2.728	2.572	2.459	2.373	2.305
28	4.196	3.340	2.917	2.714	2.558	2.445	2.359	2.291
29	4.183	3.328	2.934	2.701	2.545	2.432	2.346	2.278
30	4.171	3.316	2.922	2.690	2.534	2.421	2.334	2.266
31	4.160	3.305	2.911	2.679	2.523	2.409	2.323	2.255
32	4.149	3.295	2.901	2.668	2.512	2.399	2.313	2.244
33	4.139	3.285	2.892	2.659	2.503	2.389	2.303	2.235
34	4.130	3.276	2.883	2.650	2.494	2.380	2.294	2.225
35	4.121	3.268	2.874	2.641	2.485	2.372	2.285	2.217
36	4.113	3.259	2.866	2.634	2.477	2.364	2.277	2.209
37	4.105	3.252	2.859	2.626	2.470	2.356	2.270	2.201
38	4.098	3.245	2.852	2.619	2.463	2.349	2.262	2.194
39	4.091	3.238	2.845	2.612	2.456	2.342	2.255	2.187
40	4.085	3.232	2.839	2.606	2.449	2.336	2.249	2.180
41	4.079	3.226	2.833	2.600	2.443	2.330	2.243	2.174
42	4.073	3.220	2.827	2.594	2.436	2.324	2.237	2.168
43	4.067	3.214	2.822	2.589	2.432	2.319	2.232	2.163
44	4.062	3.209	2.816	2.584	2.427	2.313	2.226	2.157
45	4.057	3.204	2.812	2.579	2.422	2.308	2.221	2.152
46	4.052	3.200	2.807	2.574	2.417	2.304	2.216	2.147
47	4.047	3.195	2.802	2.570	2.413	2.299	2.212	2.143
48	4.043	3.191	2.798	2.565	2.409	2.295	2.207	2.138
49	4.038	3.187	2.794	2.561	2.404	2.290	2.203	2.134
50	4.034	3.183	2.790	2.557	2.400	2.286	2.199	2.130