



**PENERAPAN PEMBELAJARAN BIOLOGI
MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH
DENGAN PENDEKATAN SETS PADA SISWA SMA**

Skripsi

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

oleh

Yen Lestari Harahap

4401412019

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

2016

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan dengan sebenar- benarnya bahwa skripsi yang berjudul "Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA" yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 2 Desember 2016



Yen Lestari Harahap
4401412019

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA

disusun oleh

Yen Lestari Harahap

4401412019

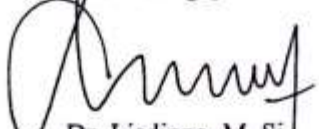
telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 9 Desember 2016.

Panitia Ujian:



Prof. Dr. Zaenuri, S. E., M. Si., Akt.
196412231988031001

Ketua Penguji


Dr. Lisdiana, M. Si.
195911191986032001

Anggota Penguji
Dosen Pembimbing I


Dr. Ir. Dyah Rini Indriyanti, M. P.
196304071990032001

Sekretaris


Dra. Indah Permati, M.Si.
196511161991032001

Anggota Penguji
Dosen Pembimbing II


Dr. Aditya Marianti, M. Si.
196712171993032001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (QS. Al Insyirah: 6)

Bantinglah otak untuk mencari ilmu sebanyak-banyaknya guna mencari rahasia besar yang terkandung di dalam benda besar yang bernama dunia ini, tetapi pasanglah pelita dalam hati sanubari, yaitu pelita kehidupan jiwa. (Al- Ghazali)

Karya ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak Panusunan Harahap dan Ibu Hotnida Siregar orang tua tercinta, terima kasih untuk doa, kasih sayang, perjuangan dan pengorbanan
2. Ningsy Widia Harahap, Wenny Dia Harahap, Windya Utami Harahap dan Richard Perwira Harahap adik-adikku tersayang yang selalu menjadi sumber kekuatan dan motivasi
3. Saudari-saudari semuslimku di keluarga besar Ihwah Rasul dan organisasi yang telah mengajarku banyak hal.
4. Semua dosen pendidikan biologi 2012.
5. Sahabat-sahabatku dan seluruh teman-teman pendidikan biologi 2012 terutama di Rombel 2 pendidikan biologi

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan kasih dan kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selama menyusun skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan, kerjasama, dan sumbangan pikiran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang (Unnes).
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang.
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNNES yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi.
4. Ibu Dr. Ir. Dyah Rini Indriyanti, M.P. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penelitian maupun dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Aditya Marianti, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penelitian maupun dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Lisdiana, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan saran perbaikan.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Biologi yang telah memberikan bekal kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. Kepala SMA Negeri 13 Semarang yang telah memberi izin penelitian.

9. Ibu Dra. Nina Marlinda, M.Pd. selaku Guru Biologi SMA Negeri 13 Semarang, yang telah membantu dan memberikan kesempatan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian ini.
10. Siswa SMA Negeri 13 Semarang kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA-3 yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
11. Bapak Panusunan Harahap dan Ibu Hotnida Siregar yang senantiasa memberikan cinta, semangat dan doa serta pengorbanan.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, motivasi serta doa kepada penulis.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat dan kontribusi bagi pembaca demi kebaikan serta kemajuan dunia pendidikan di masa yang akan datang.

Semarang, 2 Desember 2016

Penulis

ABSTRAK

Harahap, Yen Lestari. 2016. *Penerapan Pembelajaran Biologi dengan Pendekatan SETS Materi Sistem Pertahanan Tubuh Pada Siswa SMA*. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Ir. Dyah Rini Indriyanti, M.P. dan Pembimbing Pendamping Dr. Aditya Marianti, M.Si.

Katakunci: hasil belajar, pendekatan SETS, sistem pertahanan tubuh.

Pandangan pembelajaran Kurikulum 2013 adalah agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, maka siswa perlu didorong untuk bekerja memecahkan masalah. Peningkatan pemahaman dan penerapan pengetahuan untuk dapat memecahkan permasalahan yang sedang dihadapi dan permasalahan sehari-hari dapat dicapai dengan pendekatan SETS (*Science Environment Technology Society*). Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada salah satu guru biologi di SMA Negeri 13 Semarang, diketahui bahwa (1) proses pembelajaran biologi berpusat kepada guru, belum berpusat kepada siswa (2) proses pembelajaran masih kurang dalam hal pengembangan sains (3) penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS belum pernah dilakukan dikembangkan disemua materi biologi (4) hasil belajar siswa materi sistem pertahanan tubuh dapat dikatakan belum tuntas belajar, karena masih banyak siswa memiliki nilai di bawah ≥ 75 (KKM). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan *Science, Environment, Technology and Society* (SETS) pada siswa SMA. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-Eksperimental Design* dengan pendekatan *One-Shot Case Study*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 13 Semarang. Sampel yang digunakan adalah kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA-3. Pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling*. Data yang dikumpulkan berupa data hasil belajar siswa aspek kognitif, afektif, psikomotorik, serta data tanggapan siswa dan guru. Analisis hasil belajar siswa mencapai ketuntasan sebesar $\geq 75\%$. Hasil belajar siswa aspek kognitif kelas XI MIPA-1 memperoleh ketuntasan klasikal sebesar 89% sedangkan kelas XI MIPA-3 memperoleh 85% ketuntasan belajar klasikal. Hasil belajar siswa aspek afektif dan psikomotorik kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA-3 memperoleh ketuntasan sebesar 100%. Berdasarkan hasil analisis post test dengan uji t *one sampel* diperoleh hasil t hitung sebesar 7,376. Karena harga t hitung $>$ t tabel maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh pada siswa SMA berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS berpengaruh pada hasil belajar siswa di SMA.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Penegasan Istilah	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Hakikat Pembelajaran Biologi	7
2.2 <i>Science, Environment, Technology and Society (SETS)</i>	9
2.3 Materi Sistem Pertahanan Tubuh	18

2.4 Hasil Belajar	19
2.5 Kerangka Berpikir	21
2.6 Hipotesis Penelitian	22
3. METODE PENELITIAN	23
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	23
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	23
3.3 Variabel Penelitian	23
3.4 Rancangan Penelitian	24
3.5 Prosedur Penelitian	24
3.6 Data dan Metode Pengumpulan Data	31
3.7 Metode Analisis Data	31
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Penelitian	35
4.2 Pembahasan	44
5. PENUTUP	55
5.1 Simpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Nomor-nomor Butir Soal Uji Coba yang Valid	27
3.2 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal	28
3.3 Nomor-nomor Butir Soal Uji Coba Berdasarkan Kriteria Tingkat Kesukaran Soal	28
3.4 Klasifikasi Daya Pembeda	29
3.5 Nomor-nomor Butir Soal Uji Coba Berdasarkan Kriteria Daya Pembeda Soal	29
3.6 Data, Sumber Data, Metode Pengambilan Data dan Instrumen	31
3.7 Kriteria Predikat Afektif Siswa dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA	33
3.8 Kriteria Predikat Psikomotorik Siswa dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA	33
3.9 Kriteria Nilai Tanggapan Siswa dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA	34
4.1 Hasil Belajar Siswa Aspek Kognitif dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA Kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA-3	35
4.2 Hasil Belajar Siswa Aspek Afektif dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA Kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA-3	40
4.3 Hasil Belajar Siswa Aspek Psikomotorik dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA Kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA-3	41

4.4	Hasil Tanggapan Siswa terhadap Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA Kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA-3	42
4.5	Tanggapan Guru terhadap dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Keterkaitan Antar Unsur dalam pendekatan SETS	14
2.2 Kerangka Berpikir Penelitian tentang Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA	21
3.1 Desain Eksperiment <i>One Shoot Case Study</i>	24
4.1 Keterkaitan Antar Unsur dalam pendekatan SETS Materi Sistem Pertahanan Tubuh	36
4.2 Hasil Analisis Siswa Menggaitkan pendekatan SETS dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA	37
4.3 Ketercapaian Tiap Indikator Aspek Afektif dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus untuk Mata Pelajaran Biologi	61
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	63
3. Kisi-kisi Soal Uji Coba	79
4. Soal <i>Post Test</i>	84
5. Kunci Jawaban Soal <i>Post Test</i>	92
6. Hasil Analisis Uji Coba Soal Pilihan Ganda	95
7. Hasil Analisis Uji Coba Soal Uraian	101
8. Perhitungan Validitas Soal	102
9. Perhitungan Reabilitas Soal	104
10. Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal	105
11. Perhitungan Daya Pembeda Soal	107
12. Reliabilitas Penilaian Aspek Afektif Kelas MIPA-1	108
13. Reliabilitas Penilaian Aspek Afektif Kelas MIPA-3	109
14. Reliabilitas Penilaian Aspek Psikomotorik Kelas MIPA-1	110
15. Reliabilitas Penilaian Aspek Psikomotorik Kelas MIPA-3	111
16. Lembar Jawaban Soal <i>Post Test</i> Kelas XI MIPA-1	112
17. Lembar Jawaban Soal <i>Post Test</i> Kelas XI MIPA-3	114
18. Lembar Diskusi Siswa Kelas XI MIPA-1	115
19. Lembar Diskusi Siswa Kelas MIPA-3	119
20. Angket Tanggapan Guru	123

21.	Lembar Penilaian Psikomotorik Siswa Kelas XI MIPA-1	124
22.	Lembar Penilaian Psikomotorik Siswa Kelas XI MIPA-3	126
23.	Angket Penilaian Aspek Afektif Siswa Kelas XI MIPA-1	128
24.	Angket Penilaian Aspek Afektif Siswa Kelas XI MIPA-3	129
25.	Laporan Observasi Siswa	130
26.	Poster Hasil Laporan Observasi Siswa	135
27.	Rekapitulasi Afektif Siswa Kelas XI MIPA-1	136
28.	Rekapitulasi Afektif Siswa Kelas XI MIPA-3	137
29.	Daftar Nilai Kognitif Siswa Kelas XI MIPA-1	138
30.	Daftar Nilai Kognitif Siswa Kelas MIPA-3	139
31.	Rekapitulasi Psikomotorik Siswa Kelas XI MIPA-1	140
32.	Rekapitulasi Psikomotorik Siswa Kelas XI MIPA-3	141
33.	Rekapitulasi Angket Siswa Kelas XI MIPA-1	142
34.	Rekapitulasi Angket Guru Kelas XI MIPA- 3	143
35.	Analisis Post Test dengan Uji t <i>One Sampel</i>	144
36.	Analisis Angket Aspek Afektif Siswa	145
37.	Surat Keterangan Penelitian	146
38.	Dokumentasi	147

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tujuan pembelajaran biologi pada Kurikulum 2013 sesuai dengan ciri atau karakteristik pendekatan SETS (*Science Environment Technology Society*) dalam penerapan pembelajaran sains. Pandangan pembelajaran Kurikulum 2013 adalah agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, maka siswa perlu didorong untuk bekerja memecahkan masalah (Kemendikbud, 2013). Peningkatan pemahaman dan penerapan pengetahuan untuk dapat memecahkan permasalahan yang sedang dihadapi dan permasalahan sehari-hari dapat dicapai dengan pendekatan SETS (*Science Environment Technology Society*).

Materi sistem pertahanan tubuh saat kurikulum KTSP hanya diberikan berdasarkan teori. Namun, dalam silabus kurikulum 2013 mengalami penyempurnaan pola pikir. Pengembangan kurikulum sains dilakukan dalam rangka mencapai dimensi kompetensi pengetahuan, kerja ilmiah, serta sikap ilmiah sebagai perilaku sehari-hari dalam berinteraksi dengan masyarakat, lingkungan dan pemanfaatan teknologi. Peserta didik diharapkan mampu menerapkan kompetensi sains yang dipelajari di sekolah menjadi perilaku dalam kehidupan masyarakat dan memanfaatkan masyarakat dan lingkungan sebagai sumber belajar.

Upaya mewujudkan hasil belajar yang berkualitas diperlukan penerapan model pembelajaran yang tepat. Siswa diberikan kesempatan untuk

mengaktualisasikan diri dan mengembangkan seluruh kemampuan yang ada pada dirinya khususnya kemampuan untuk berpikir dan bekerja sama (Hamdu, 2011).

Menurut Nuryanto dan Binadja (2010) pendekatan yang paling sesuai dengan pendidikan berwawasan sains teknologi yang berkaitan dengan lingkungan masyarakat adalah pendekatan SETS. Pendekatan SETS memungkinkan siswa untuk memahami keterkaitan antara sains, teknologi, lingkungan dan masyarakat. Siswa mengenal fenomena alam yang selanjutnya dikenal sebagai sains dan mereka mengambil manfaatnya untuk memenuhi ambisi kemanusiaannya dalam bentuk teknologi untuk memperoleh kemudahan atau kemanfaatan dalam proses kehidupan individu maupun masyarakat tetapi tetap memperhitungkan dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada salah satu guru biologi di SMA Negeri 13 Semarang, diketahui bahwa (1) proses pembelajaran biologi berpusat kepada guru (2) proses pembelajaran masih kurang dalam hal pengembangan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat (3) penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS belum dikembangkan materi biologi di SMA Negeri 13 Semarang (4) hasil belajar siswa materi sistem pertahanan tubuh dapat dikatakan belum tuntas belajar, karena masih banyak siswa memiliki nilai di bawah ≥ 75 (KKM).

Materi sistem pertahanan tubuh adalah materi yang menuntut siswa untuk dapat memahami sebuah mekanisme yang terjadi ketika tubuh sedang membentuk suatu kekebalan atau pertahanan. Materi sistem pertahanan tubuh merupakan karakteristik materi yang tidak dapat dipelajari dengan cara menghafal melainkan

melalui penemuan konsep materi dan memahaminya. Belajar dengan cara memahami konsep memudahkan siswa untuk memaknai setiap kategori dalam materi yang dipelajari serta dapat menjelaskan konsep tersebut lebih jelas berdasarkan sifat-sifat yang mendasarinya (Bruce, 2009).

Belajar dengan cara menghafal, siswa cenderung dapat mengingat materi hanya dalam kurun waktu tertentu. Belajar dengan cara menghafal tidak efektif untuk memahami sebuah materi yang berisi sebuah mekanisme atau proses, meskipun kemampuan dalam mengingat merupakan hal yang mendasar dalam efektivitas intelektual (Bruce, 2009). Materi sistem pertahanan tubuh merupakan salah satu materi yang erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari, sehingga sangat tepat diajarkan dengan pendekatan SETS, penyampaian materi melalui pendekatan SETS, dapat membuat siswa mengetahui pengaruh sains terhadap teknologi, dan dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan. Melalui pendekatan SETS ini diharapkan siswa dapat memandang sesuatu secara terintegratif, yaitu dengan memperhatikan unsur-unsur yang terdapat dalam SETS.

Menurut (Widyatiningtyas, 2009) pendekatan SETS dapat menghubungkan kehidupan dunia nyata anak sebagai anggota masyarakat dengan kelas sebagai ruang belajar sains. Proses pendekatan ini dapat memberikan pengalaman belajar bagi anak dalam mengidentifikasi potensi masalah, mengumpulkan data yang berkaitan dengan masalah, mempertimbangkan solusi alternatif, dan mempertimbangkan konsekuensi berdasarkan keputusan tertentu.

Berdasarkan masalah di atas, salah satu upaya untuk melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran agar siswa memahami keterkaitan antara

sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat, serta siswa mampu memahami materi sistem pertahanan tubuh melalui penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS pada pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian eksperimen dengan menggunakan penerapan pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS pada siswa SMA di Kelas XI Semester II SMA Negeri 13 Semarang Tahun Ajaran 2015/2016.

1.2 Rumusan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “apakah penerapan pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS berpengaruh pada siswa SMA kelas XI SMA Negeri 13 Semarang”?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS pada siswa SMA kelas XI SMA Negeri 13 Semarang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini dapat menjadi sumber referensi dan menambah wawasan mengenai penerapan pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS pada siswa SMA. Hasil penelitian ini dapat menjadi gambaran alternatif bagi guru untuk menggunakan pendekatan pembelajaran guna mencapai kompetensi yang sesuai dengan kurikulum 2013.

1.4.2 Manfaat Praktis

Meningkatkan ketertarikan siswa pada pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Meningkatkan pemahaman siswa agar memiliki kepedulian terhadap lingkungan kehidupan atau sistem kehidupan dengan mengetahui sains, perkembangannya dan bagaimana perkembangan sains dapat mempengaruhi lingkungan, teknologi dan masyarakat secara timbal balik.

1.5 Penegasan Istilah

1.5.1 Pendekatan SETS

Menurut (Binadja, 2002) titik berat pembelajaran sains berwawasan SETS adalah mengaitkan antara konsep sains yang dipelajari dengan keberadaan serta implikasi konsep tersebut pada lingkungan, teknologi, dan masyarakat.

Pada penelitian ini yang dimaksud pendekatan SETS adalah cara membuat siswa agar dapat melakukan penyelidikan untuk mendapatkan pengetahuan yang berkaitan dengan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang berkaitan pada materi sistem pertahanan tubuh. Siswa melakukan observasi ke rumah sakit, puskesmas atau praktik bidan terdekat. Melalui kegiatan ini, siswa dibawa pada suasana yang dekat dengan kehidupan nyata sehingga diharapkan siswa dapat mengembangkan pengetahuan yang telah mereka miliki untuk dapat menyelesaikan masalah-masalah yang diperkirakan akan timbul di sekitar kehidupannya serta peserta didik diharapkan mampu menerapkan kompetensi sains yang dipelajari di sekolah menjadi perilaku dalam kehidupan masyarakat dan memanfaatkan masyarakat dan lingkungan sebagai sumber belajar.

1.5.2 Hasil Belajar

Hasil belajar menurut Bloom dalam Dahar (1989) mencakup atas tiga ranah, yaitu ranah kognitif (pengetahuan), ranah afektif (sikap), dan ranah psikomotorik (keterampilan). Hasil belajar dalam penelitian ini diperoleh dari hasil skor *post test* dan skor LDS, sedangkan hasil skor penilaian afektif dan hasil skor pengamatan psikomotorik merupakan data tambahan terhadap meningkatnya hasil belajar siswa. Penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS dikatakan berpengaruh jika secara klasikal $\geq 75\%$ siswa memperoleh nilai hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik sesuai KKM yang ditetapkan oleh sekolah.

1.5.3 Materi Sistem Pertahanan Tubuh

Materi sistem pertahanan tubuh merupakan materi biologi kelas XI Sekolah Menengah Atas pada Semester Genap. Materi Sistem Imun dalam kurikulum 2013 terdapat pada Kompetensi Dasar (KD) 3.14 yaitu mengaplikasikan pemahaman tentang prinsip-prinsip sistem imun untuk meningkatkan kualitas hidup manusia dengan kekebalan yang dimilikinya melalui program imunisasi sehingga dapat terjaga proses fisiologi di dalam tubuh serta Kompetensi Dasar (KD) 4.16 menyajikan data jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif) dan jenis penyakit yang dikendalikannya (Kemendikbud, 2013).

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hakikat Pembelajaran Biologi

Biologi ialah ilmu alam tentang makhluk hidup atau kajian saintifik tentang kehidupan (Campbell, 2003). Sebagai ilmu, biologi mengkaji berbagai persoalan yang berkaitan dengan fenomena kehidupan makhluk hidup pada tingkat organisasi kehidupan dan tingkat interaksinya dengan faktor lingkungan. Biologi sebagai bagian dari sains terdiri dari produk dan proses. Produk biologi terdiri atas fakta, konsep, prinsip, teori, dan hukum yang berkaitan dengan kehidupan makhluk hidup beserta interaksinya dengan lingkungan (Depdiknas, 2008). Pembelajaran biologi memiliki ketrampilan proses yaitu: mengamati dengan indera, menggolongkan atau mengelompokkan, menerapkan konsep atau prinsip, menggunakan alat dan bahan, berkomunikasi, berhipotesis, menafsirkan data, melakukan percobaan, dan mengajukan pertanyaan.

Standar kompetensi dalam kurikulum pembelajaran biologi menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains. Keterampilan proses ini meliputi keterampilan mengamati, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara baik dan benar dengan selalu mempertimbangkan keamanan dan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan, menggolongkan dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil temuan secara lisan atau tertulis, menggali dan memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari. Mata

pelajaran biologi dikembangkan melalui kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar. Penyelesaian masalah yang bersifat kualitatif dan kuantitatif dilakukan dengan menggunakan pemahaman dalam bidang matematika, fisika, kimia, dan pengetahuan pendukung lainnya.

Hubungan mata pelajaran biologi dengan pendidikan karakter bangsa, mata pelajaran biologi sebelumnya telah ditetapkan oleh standar nasional pendidikan sebagai mata pelajaran yang bertujuan sebagai berikut: (1) membentuk sikap positif terhadap biologi dengan menyadari keteraturan, keindahan alam, serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa (2) memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain (3) mengembangkan pengalaman untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis (4) mengembangkan kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip biologi (5) mengembangkan penguasaan konsep dan prinsip biologi serta kaitannya dengan materi IPA lainnya (6) menerapkan konsep dan prinsip biologi untuk menghasilkan karya teknologi sederhana yang berkaitan dengan kebutuhan manusia (7) meningkatkan kesadaran dan berperan serta dalam menjaga kelestarian lingkungan (Depdiknas, 2008). Dengan tujuan di atas maka pemberian mata pelajaran biologi dimaksudkan untuk memperoleh kompetensi lanjut ilmu pengetahuan dan teknologi serta membudayakan berpikir ilmiah secara kritis, kreatif dan mandiri bagi peserta didik.

Belajar biologi dapat diartikan sebagai belajar tentang makhluk hidup yang mencakup semua fenomena alam. Belajar biologi berupaya mengenali diri sebagai makhluk hidup (Rustaman *et al.*, 2003). Pembelajaran biologi memiliki substansi pengajaran mengenai kehidupan yang mempunyai sifat yang unik yaitu keteraturan. Dimana kehidupan disusun secara teratur yang terdiri dari tingkatan struktural, setiap tingkat merupakan pengembangan, dari tingkat dibawahnya. Dalam hal ini merupakan pokok bahasan sel sebagai tingkat terendah dimana terdapat semua sifat kehidupan (Nahdi, 2007).

2.2 SETS (*Science, Environment, Technology, Society*)

SETS kepanjangan dari Science, Environment, Technology, and Society, dalam bahasa Indonesia menjadi sains (ilmu pengetahuan), lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Dalam konteks pembelajaran yang menggunakan visi dan pendekatan SETS, urutan SETS membawa pesan bahwa untuk menggunakan sains (S-pertama) ke bentuk teknologi (T) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (S-kedua) diperlukan pemikiran tentang berbagai implikasinya dalam lingkungan (E) secara fisik maupun mental (Binadja, 1999).

Visi SETS merupakan cara pandang ke depan yang membawa ke arah pemahaman bahwa segala sesuatu yang kita hadapi dalam kehidupan ini mengandung aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat sebagai satu kesatuan serta saling mempengaruhi secara timbal balik (Binadja, 2006).

Pendidikan bervisi SETS adalah pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang dapat menerapkan pengetahuan yang diperolehnya guna meningkatkan kualitas hidup manusia (termasuk dirinya sendiri) tanpa harus membahayakan

lingkungannya). pendidikan bervisi SETS memberi peluang kepada para peserta didik untuk berfikir komprehensif dengan menggunakan secara terintegratif berbagai pengetahuan (benar) yang telah dimiliki. Visi SETS juga mensyaratkan pemikiran timbal balik pengaruh antar elemen SETS itu sendiri sehingga memungkinkan dihasilkannya pemikiran komprehensif yang mengarah kepada produk kreatif dibidang bidang yang ditekuni, dengan berlandaskan sains dan teknologi (Binadja, 2002).

Sementara itu, (Yoruk *et al.*, 2010) mengemukakan bahwa:

“SETS stems from the belief that a connection between the student and the real world should be established. This process would lead the student to recognize possible problems that s/he has. An Environment is created, where students collect data for the solution of their problems, consider alternative solution ways, determine the best ways to solve the problem and practice them”.

Pendapat Yoruk, Morgil & Secken tersebut dapat dimaknai bahwa *Science, Environment, Tecnology and Society Science, Envirotment, Tecnology and Society (SETS)* mampu menghubungkan peserta didik dengan *real world*. Proses tersebut dapat menyebabkan peserta didik untuk mengenali kemungkinan masalah yang terjadi di sekitarnya. Peserta didik diajak untuk mengumpulkan data untuk memecahkan masalah yang ada dilingkungannya dan mempertimbangkan solusi beserta alternatif untuk menentukan cara terbaik dalam memecahkan masalah mereka.

Pembelajaran yang menggunakan visi dan pendekatan SETS mensyaratkan guru dan siswa mengeksplorasi segala kemungkinan yang dapat terjadi dalam kesaling terkaitan secara timbal balik unsur-unsur SETS dikaitkan dengan konsep sains yang sedang dibelajarkan (Binadja, 2005b). Menurut (Binadja, 2005a), visi dan pendekatan SETS memiliki sejumlah kelebihan

sebagai berikut: (1) memberi peluang pada siswa untuk memperoleh pengetahuan sekaligus kemampuan berfikir dan bertindak berdasarkan hasil analisis dan sintesis yang bersifat komprehensif dengan memperhitungkan aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat sebagai satu kesatuan yang tak terpisahkan (2) memberi wadah secara mencukupi kepada guru dan siswa untuk menuangkan kemampuan berkreasi dan berinovasi di bidang minatnya dengan landasan SETS secara kuat (3) memberi kesempatan guru dan siswa untuk mengaktualisasikan diri dengan keistimewaan atau kelebihan SETS.

Bahan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan tersedia sedemikian banyak variasinya. Diperlukan kemampuan guru untuk memilih dan menugaskan siswa untuk mengambil dan memanfaatkan untuk kepentingan pembelajaran sesuai dengan subjek pembelajaran. (Binadja, 2005b). Jadi dalam pembelajaran berbasis dan berpendekatan SETS, siswa diajak untuk mengkaitkan antara unsur sains dalam pembelajaran yang sedang diikuti dengan unsur lingkungan, teknologi dan masyarakat.

Sementara pendekatan SETS merupakan cara pembelajaran dengan cara mengaitkan hal yang dipelajari dengan aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang sesuai secara timbal balik sebagai satu bentuk keterkaitan terintegratif. Dengan demikian, SETS dapat dianggap sebagai simpul pertemuan (*hub*) antar berbagai (ilmu) pengetahuan yang telah dan akan diketahui oleh manusia (Binadja, 2006).

Pendekatan SETS (*Sains, Environment, Technology, and Social*) dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran biologi. Pendekatan SETS

mengembangkan suatu materi pelajaran biologi dapat dikaitkan bagaimana menggunakan sains kedalam bentuk teknologi dalam memenuhi kebutuhan masyarakat memerlukan pemikiran serta berbagai implikasinya terhadap lingkungan baik secara fisik maupun mental. Dengan pendekatan SETS diharapkan dapat membuka wawasan siswa memahami hakikat sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat, serta bagaimana perkembangan sains dapat mempengaruhi lingkungan, teknologi, dan masyarakat secara timbal balik (Nuryanto, dan Binadja, 2010).

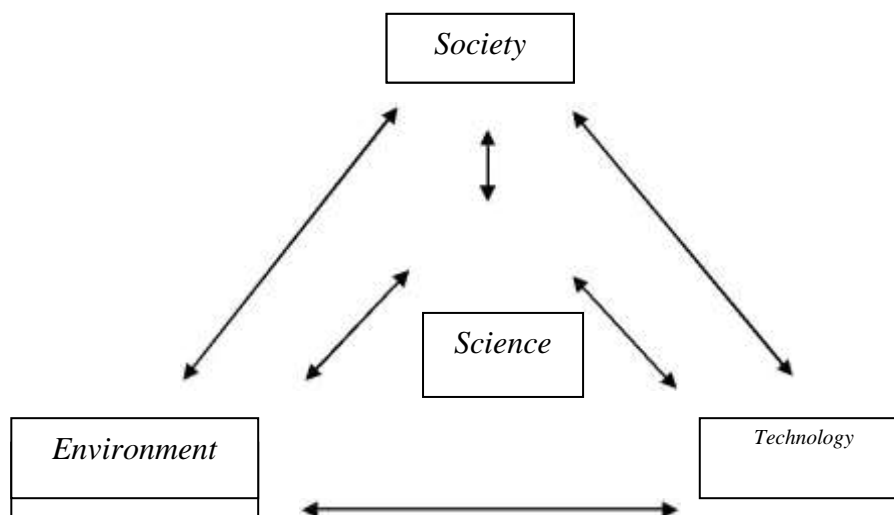
Dalam pembelajaran berpendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) siswa diminta menghubungkan antara konsep sains yang dipelajari dengan benda-benda yang berkenaan dengan konsep tersebut pada unsur lain dalam SETS sehingga memungkinkan siswa memperoleh gambaran lebih jelas tentang keterkaitan konsep tersebut dengan unsur lain dalam SETS baik dalam kelebihan maupun kekurangannya (Binadja, 2000).

Pengajaran SETS harus memberi peserta didik pemahaman tentang peranan lingkungan terhadap sains, teknologi, dan masyarakat agar peserta didik dapat memanfaatkan pengetahuan yang dipelajarinya. Fokus pengajaran SETS yaitu bagaimana cara membuat peserta didik agar dapat melakukan penyelidikan untuk mendapatkan pengetahuan yang berkaitan dengan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang saling berkaitan. Meminta peserta didik melakukan penyelidikan, berarti memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan lebih jauh pengetahuan yang telah mereka peroleh agar mereka

dapat menyelesaikan masalah-masalah yang diperkirakan akan timbul di sekitar kehidupannya (Binadja, 1999).

Model dan bentuk pembelajaran yang dapat diterapkan pada pembelajaran berwawasan SETS menurut (Binadja, 1999) adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran dengan mengembangkan keterampilan proses dan cara berpikir tingkat tinggi (higher order thinking) agar unsur teknologi dan Sains tampak.
2. Mengaitkan dampak lingkungan dengan melakukan model pembelajaran melalui kunjungan ke objek dan/atau situasi buatan sesuai dengan sasaran yang memanfaatkan Sains dan teknologi yang diterangkan guru.
3. Model pembelajaran cooperative dan active learning.
4. Model pembelajaran dengan mempergunakan terminology cognitive agar siswa dapat menganalisis pengaruh Sains dan teknologi bagi masyarakat.
5. Skema keterkaitan antar keempat unsur SETS sebagai berikut:



Keterkaitan antar unsur SETS (Binadja, 1999)

Gambar 2.1 Skema Keterkaitan Antar Unsur SETS (Binadja, 1999).

Pada Gambar 2.1 menyatakan bahwa pendekatan SETS memiliki makna pengajaran sains yang dikaitkan dengan unsur lain dalam SETS, yaitu lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Sains tidak berdiri sendiri di masyarakat karena keterkaitan dan ketergantungannya pada unsur-unsur tersebut.

Menurut (Binadja, 1999) dianjurkannya visi dan pendekatan SETS karena memiliki kelebihan, diantaranya yaitu siswa mendapatkan peluang untuk memperoleh pengetahuan sekaligus kemampuan berfikir dan bertindak berdasarkan hasil analisis dan sintesis yang bersifat komprehensif dengan memperhitungkan aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat sebagai satu kesatuan tak terpisah.

Berdasarkan hasil penelitian (Minarti *et al.*, 2012) perangkat pembelajaran bervisi SETS efektif digunakan dalam pembelajaran IPA karena $\geq 80\%$ peserta didik dari ketiga kelas eksperimen mencapai KKM yang telah ditentukan dan terdapat peningkatan nilai *pretest-posttest*. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh Minarti adalah perangkat pembelajaran IPA Terpadu, SETS,

dan *edutainment* yang di dalamnya terdapat buku ajar yang berisi contoh implikasi SETS dalam kehidupan sehari-hari, slide presentasi berisi tabel pemetaan implikasi SETS, materi, dan pertanyaan quiz. Monopoli berisi gambar-gambar terkait dengan kehidupan sehari-hari yang dianalisis dalam konteks SETS. Puzzle berisi skema keterkaitan SETS. Petunjuk praktikum berisi kegiatan uji kandungan bahan makanan dan pertanyaan terkait SETS.

Hasil penelitian (Nugraha *et al.*, 2013) menyatakan bahwa pengembangan bahan ajar berbasis SETS mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Bahan ajar yang dikembangkan merupakan bahan ajar berbasis SETS yang berorientasi konstruktivistik pada reaksi redoks yang dirancang agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. (Juniarti, 2009) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran SETS meningkatkan motivasi peserta didik dan hasil belajar peserta didik dapat mencapai taraf penguasaan yang optimal yaitu adanya kenaikan rata-rata hasil belajar dan persentase tuntas belajar pada tiap siklus. Menurut (Sudarman, 2007) dalam penelitiannya tentang pembelajaran lingkungan hidup melalui pendekatan kontekstual berwawasan SETS, pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berwawasan SETS dapat meningkatkan minat dan hasil belajar serta ketuntasan klasikal siswa. Peningkatan tersebut terjadi pada setiap siklus belajar. Siswa memiliki wawasan yang lebih luas tentang keterkaitan SETS dan mendorong siswa lebih aktif dan kreatif.

Hasil penelitian (Ragil dan Sukiswo, 2011) tentang pembelajaran berpendekatan SETS menunjukkan hasil bahwa pendekatan SETS dapat

meningkatkan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar siswa disebabkan oleh keaktifan siswa dalam mengikuti proses percobaan dan diskusi. Siswa sangat tertarik mengikuti pembelajaran yang mengaitkan antara unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian (Maghfiroh dan Sugianto, 2011) yaitu penerapan visi SETS dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan analitis peserta didik. Peningkatan kemampuan analitis ini diikuti oleh peningkatan hasil belajar kognitif dan motorik.

Berdasarkan penelitian (Khomsyatun, 2012). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif siswa pada kelompok eksperimen mencapai ketuntasan belajar klasikal sebesar 97% dengan rata-rata kelas 81, sedangkan pada kelompok kontrol mencapai 87%, dengan rata-rata kelas 7. Hasil analisis aspek afektif dan psikomotorik menunjukkan rata-rata hasil belajar afektif dan psikomotorik kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penerapan mindscaping bervisi SETS ini berpengaruh positif terhadap pencapaian kompetensi siswa dalam pokok materi larutan penyangga.

Menurut hasil peneltian (Resni *et al.*, 2013) bahwa penerapan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan SETS dapat meningkatkan minat belajar peserta didik kelas VII A SMP Negeri 3 Karanganyar pada materi asam, basa, dan garam.

Berdasarkan penelitian (Nugraheni *et al.*, 2013) menyatakan bahwa penerapan pembelajaran bervisi dan berpendekatan SETS pada materi Minyak Bumi siswa kelas X SMA Negeri 2 Sukoharjo tahun pelajaran 2011/2012

berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa terhadap prestasi belajar. Menurut (Agustini, 2013) hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penguasaan materi dan keterampilan pemecahan masalah antara siswa yang mengikuti model pembelajaran sains teknologi masyarakat dan model pembelajaran langsung, terdapat perbedaan penguasaan materi antara siswa yang mengikuti model pembelajaran sains teknologi masyarakat dan model pembelajaran langsung terdapat perbedaan keterampilan pemecahan masalah antara siswa yang mengikuti model pembelajaran sains teknologi masyarakat dan model pembelajaran langsung.

Menurut (Komariah, 2015) hasil penelitian menunjukkan aktivitas siswa saat penerapan pendekatan SETS dalam pembelajaran biologi berbasis IMTAQ mengalami peningkatan dan tergolong baik, terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang diajar dengan pendekatan SETS (Science, Environment, Technology, Society) dalam pembelajaran biologi berbasis IMTAQ dengan siswa yang tidak diajar dengan pendekatan SETS (Science, Environment, Technology, Society) dan tidak berbasis IMTAQ pada konsep pencemaran lingkungan di kelas X SMA Negeri 8 Kota Cirebon.

Hasil penelitian (Hasanah, 2013) disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar kognitif antara siswa yang belajar menggunakan pendekatan SETS dan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional pada materi reaksi redoks, aktivitas belajar siswa yang menggunakan pendekatan SETS membuat siswa lebih aktif dibandingkan dengan aktivitas siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional pada materi reaksi redoks serta siswa

memberikan respon yang positif terhadap penerapan pendekatan SETS dalam pembelajaran.

Menurut (Esmiyati, 2013) penelitian ini dikembangkan modul tema ekosistem dengan menerapkan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*). Hasil penilaian pakar terhadap modul yang dikembangkan mencapai 88,34%, tanggapan siswa mencapai 99,47%, dan semua siswa 100% telah mencapai KKM yang sudah ditetapkan yaitu 75. (Umami, 2013) hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan rencana pembelajaran di kelas eksperimen 1 mendapatkan persentase sebesar 85,1% dengan kategori sangat baik dan di kelas eksperimen 2 sebesar 80,8% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian (Hidayah, 2014) bahwa panduan kegiatan bervisi SETS dapat meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa.

2.3 Materi Sistem Pertahanan Tubuh

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Sistem Pertahanan Tubuh yang diajarkan pada semester genap kelas XI SMA. Materi sistem pertahanan tubuh termasuk dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.14 pada Kurikulum 2013 yaitu mengaplikasikan pemahaman tentang prinsip-prinsip sistem imun untuk meningkatkan kualitas hidup manusia dengan kekebalan yang dimilikinya melalui program imunisasi sehingga dapat terjaga proses fisiologi di dalam tubuh. Kompetensi Dasar (KD) 4.16 menyajikan data jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif) dan jenis penyakit yang dikendalikannya (Kemendikbud, 2013).

Berdasarkan kompetensi dasar tersebut maka pada materi sistem pertahanan tubuh membahas tentang konsep sistem pertahanan manusia, pertahanan tubuh

nonspesifik, pertahanan tubuh spesifik, struktur sistem kekebalan tubuh, mekanisme sistem pertahanan tubuh, kelainan sistem kekebalan tubuh, imunisasi dan vaksinasi di puskesmas.

2.4 Hasil Belajar

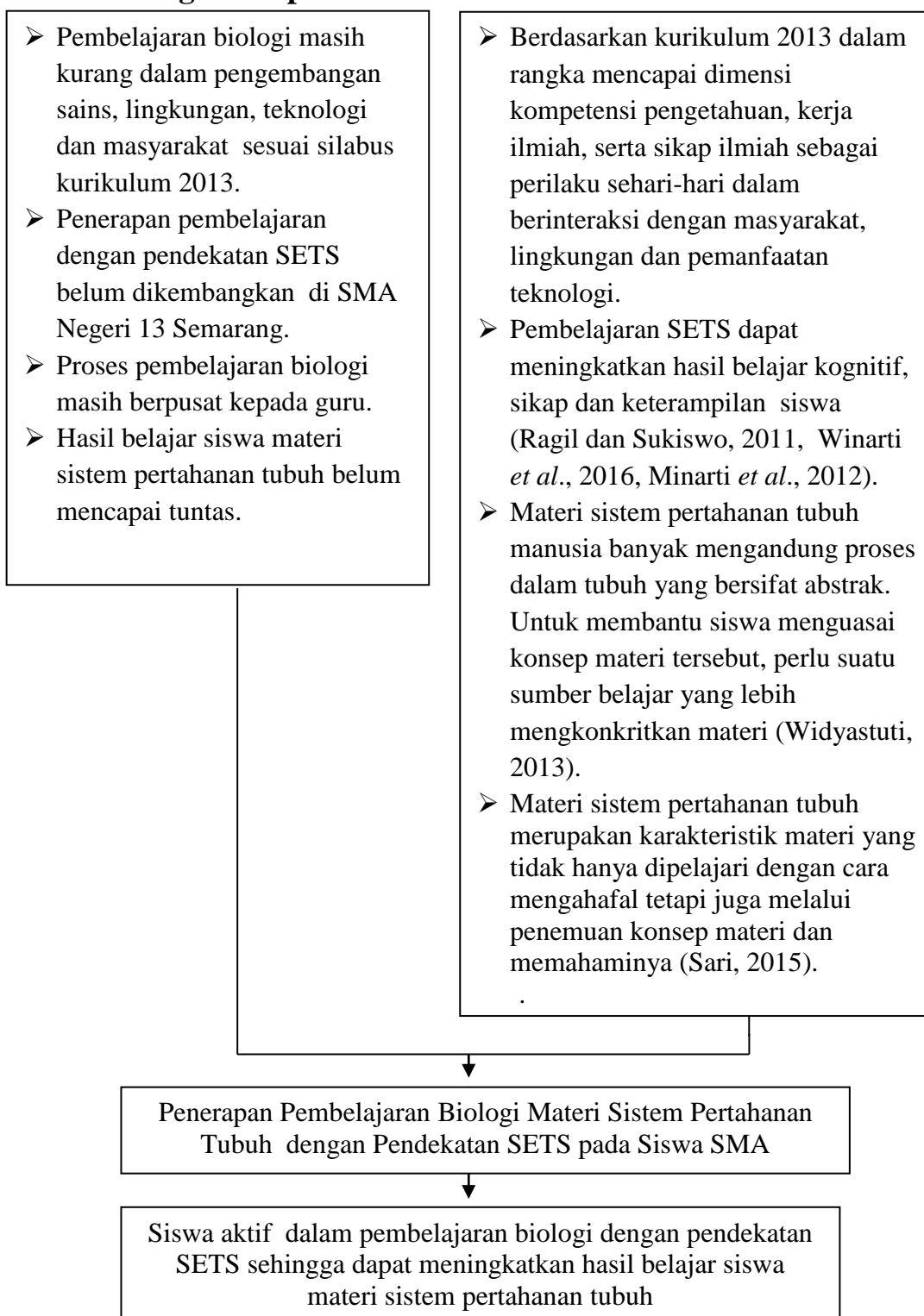
Dalam (Suprijono, 2010) hasil belajar dapat diartikan pola pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Menurut Bloom dalam (Suprijono, 2010) hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Domain kognitif terdiri dari knowledge (pengetahuan, ingatan), comprehension (pemahaman, menjelaskan, meringkas, contoh) application (menerapkan) analysis (menguraikan, menentukan hubungan) synthesis (mengorganisasikan, merencanakan, membentuk bangunan baru) dan evaluation (menilai).

Domain afektif terdiri dari receiving (sikap menerima), responding (memberikan respon) valuing (nilai), organization (organisasi), characterization (karakterisasi). Domain psikomotor terdiri dari initiatory, preroutine, dan routinized. Psikomotor juga mencakup keterampilan produktif, teknik, fisik, sosial, manajerial, dan intelektual. Hasil belajar adalah perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya salah satu aspek potensi kemanusiaan saja (Suprijono, 2010). Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dapat digolongkan menjadi dua golongan (Dimiyati dan Mudjiono, 2009): (1) faktor intern (faktor dari dalam diri manusia itu sendiri) yang meliputi: kesehatan, cacat tubuh karena kecelakaan, gangguan penglihatan, bakat, kecerdasan, minat dan kemampuan kognitif (2) faktor ekstern (faktor dari luar manusia) meliputi: pendidikan

orangtua, status ekonomi, hubungan dengan orangtua dan saudara, bimbingan orangtua (3) sekolah, misalnya letak sekolah, gedung sekolah, kualitas guru, perangkat kelas, dan teman sekolah (4) masyarakat, apabila masyarakat sekitar merupakan masyarakat yang berpendidikan dan bermoral baik, maka akan menjadi pemicu anak untuk lebih giat belajar.

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar. Siswa secara individual dianggap tuntas dalam belajar jika telah memperoleh nilai ≥ 75 (kriteria ketuntasan minimal untuk materi sistem pertahanan tubuh di SMA Negeri 13 Semarang, ketuntasan belajar secara klasikal jika $\geq 75\%$ siswa telah tuntas belajar secara individual, apabila secara klasikal $\geq 75\%$ siswa aktif dan senang dengan kegiatan pembelajaran yang diselenggarakan (Mulyasa, 2006).

2.5 Kerangka Berpikir



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir Penelitian tentang Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA.

2.6 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah di atas, hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah penerapan pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS pada siswa SMA berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 13 Semarang yang beralamat di jalan Rowosemanding, Mijen, Jawa Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei tahun 2016 pada semester genap tahun ajaran 2015/2016.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini yaitu keseluruhan siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 13 Semarang yang terbagi menjadi 4 kelas. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 2 kelas dari kelas XI MIPA, yaitu XI MIPA-1 dan XI MIPA-3. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* karena guru yang menentukan sampel penelitian. Penentuan sampel atas pertimbangan guru sepenuhnya.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu objek yang menjadi titik perhatian dalam suatu penelitian. Variabel pada penelitian ini terdiri dari :

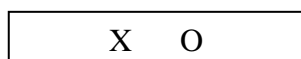
3.3.1 Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS.

3.3.2 Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa.

3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-Experimental Design* dengan pendekatan *One-Shot Case Study*. Dikatakan *pre-experimental design*, karena desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh. Masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini terjadi, karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2013).

Rancangan penelitian jenis ini digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Desain Eksperimen *One-Shot Case Study*.

Keterangan:

X : treatment yang diberikan (variabel independen)

O : observasi (variabel dependen)

Paradigma itu dapat dibaca sebagai berikut: terdapat suatu kelompok diberi treatment/perlakuan, dan selanjutnya diobservasi hasilnya. Treatment/perlakuan adalah sebagai variabel independen, dan hasil adalah sebagai variabel dependen (Sugiyono, 2013).

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 13 Semarang pada kelas XI MIPA dengan menerapkan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS. Pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut:

3.5.1 Persiapan Penelitian

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap persiapan adalah:

a. Melakukan observasi awal

Observasi awal dilakukan untuk mengetahui model pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran sistem pertahanan tubuh yang berlangsung di kelas XI SMA Negeri 13 Semarang. Hasil observasi awal melalui pengamatan dan wawancara menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih berpusat pada guru dan bersifat teoritis. Pembelajaran belum pernah menggunakan pendekatan SETS. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan pendekatan pembelajaran yang tepat dalam mengatasi masalah tersebut, pendekatan pembelajaran yang dipilih adalah pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS.

b. Menentukan sampel dalam suatu populasi dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.

c. Merancang perangkat pembelajaran

Rencana pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini terdiri dari 6 kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan terdiri dari 2 jam pelajaran (6 X 45 menit) dan 1 kali pertemuan untuk evaluasi akhir (2 jam pelajaran). Perangkat terdiri dari Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), video sistem pertahanan tubuh, dan alat evaluasi. Video sistem pertahanan tubuh yang digunakan merupakan video yang diunduh dari *youtube*. Alat evaluasi berupa soal tes, lembar observasi, dan lembar angket tanggapan siswa juga tanggapan guru.

d. Melakukan uji coba instrumen soal penelitian

Tujuan uji coba adalah untuk mengetahui apakah soal layak digunakan sebagai alat pengambilan data. Pada penelitian ini obyek uji coba adalah siswa kelas XII karena sudah pernah mendapatkan materi pelajaran sistem pertahanan tubuh. Kemudian soal yang sudah diuji cobakan dianalisis untuk melihat validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal, dan daya beda soal. Adapun analisis butir soal evaluasi meliputi:

1. Validitas butir soal

Validasi adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument. Sebuah instrument dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan (Arikunto, 2010). Teknik uji coba validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji validitas instrument dengan korelasi *Product Moment*. Rumus korelasi *Product Moment* sebagai berikut:

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

Keterangan:

X : skor item yang akan dihitung validitasnya

Y : skor total dari tiap peserta tes

N : banyaknya peserta tes

Kriteria untuk melihat valid atau tidaknya dibandingkan dengan harga r pada tabel *product moment* dengan taraf signifikan 5%, suatu butir dikatakan valid jika harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ (Arikunto, 2010).

Berikut ini disajikan hasil analisis validitas soal pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Nomor-nomor Butir Soal Uji Coba yang Valid

Kategori	Nomor Butir Soal Uji Coba	Persentase (%)
Valid	6, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 46, 49	50
Tidak Valid	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 33, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 50	50

2. Realibilitas soal

Untuk mengetahui reliabilitas tes menggunakan rumus Kuder Richadson

20 (KR-20) sebagai berikut:

$$- 20(r) = \left(\frac{k}{k-1}\right) \cdot \left(\frac{V - \sum pq}{V}\right)$$

Keterangan :

KR-20 = r : koefisien reliabilitas

K : banyaknya butir soal

$S^2 = V$: Jumlah varians butir

P : subjek yang menjawab betul pada suatu butir.

Harga r yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan harga r tabel dengan α

5%. Bila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal tersebut reliabel (Arikunto, 2010).

3. Tingkat kesukaran (TK)

Teknik yang digunakan dalam perhitungan taraf kesukaran soal adalah menghitung banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar. Rumus indeks kesukaran :

$$TK = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

TK : Tingkat kesukaran

B : Jumlah siswa yang menjawab benar butir soal

N : Jumlah siswa yang mengikuti tes (Arikunto, 2010).

Tabel 3.2 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Rentang	Kriteria
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran soal, berikut disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel.3.3 Nomor-nomor Butir Soal Uji Coba Berdasarkan Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Persentase (%)
Sukar	5, 13, 21, 26, 43, 44, 45, 48, 49	16
Sedang	2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 46, 47	64
Mudah	1, 4, 12, 15, 16, 27, 30, 35, 42,50	20

Perbandingan soal yang digunakan untuk menyusun alat evaluasi adalah 16 % soal sukar, 64 % soal sedang dan 20 % soal mudah.

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda ditunjukkan oleh indeks diskriminasi yang disingkat D. Rumus yang digunakan untuk menyatakan indeks diskriminasi adalah:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

(Arikunto, 2010)

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda

Rentang	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	sangat baik
Negatif	sangat jelek

Soal yang digunakan adalah soal yang memiliki nilai deskriminasi $\geq 0,41$ (soal dianggap baik).

Berdasarkan hasil analisis daya beda soal, berikut disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Nomor-nomor Butir Soal Uji Coba Berdasarkan Kriteria Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal	Nomor soal	%
Jelek	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 17, 18, 21, 22, 23, 38, 42, 43, 45, 47, 48, 50	40
Cukup	3, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 33, 34, 35, 37, 39, 44, 46, 49	44
Baik	6, 29, 30, 31, 32, 36, 40, 41	16

3.5.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam 12 jam pelajaran yaitu 6 kali pertemuan yang tersusun dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan 1 kali pertemuan (2 jam pelajaran) untuk evaluasi 2 jam pelajaran. Proses pembelajaran biologi dengan pendekatan materi sistem pertahanan tubuh dengan memanfaatkan potensial lokal yang ada di sekitar lingkungan sekolah dan tempat tinggal siswa. Penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS selain siswa belajar dengan materi tentang sistem pertahanan tubuh, siswa mampu mengaplikasikan

pengetahuan untuk kebermanfaatannya bagi lingkungan dan implikasinya bagi masyarakat.

Pada proses pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS siswa akan mengadakan observasi langsung ke puskesmas, posyandu dan praktik bidan terdekat untuk mengamati kegiatan imunisasi dan mengamati langsung jenis-jenis vaksin berbagai penyakit. Siswa menganalisis dengan unsur SETS pada konsep imunisasi yang diberikan satu kali seumur hidup dan ada yang diberikan beberapa bulan kemudian. Diharapkan siswa mampu mengaitkannya dengan ilmu pengetahuan yang sudah dimiliki oleh siswa. Selain itu siswa mengamati lingkungan sekitar tempat tinggal dan menganalisis keadaan lingkungan yang dapat mengakibatkan sistem pertahanan tubuh terjaga ataupun menurun. Serta mengamati respon masyarakat terhadap pengobatan penyakit dengan imunisasi.

3.5.3 Penyelesaian

Pada tahap ini, data yang sudah diperoleh dipersentasikan, dan penarikan kesimpulan.

3.6 Data, Sumber Data, Metode Pengambilan Data dan Instrument

Dalam melakukan penelitian ini, diperlukan data-data sebagai sumber informasi. Berikut ini rincian jenis data, sumber data, metode pengambilan data dan instrument yang digunakan dalam penelitian disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Data, Sumber Data, Metode Pengambilan Data dan Instrumen

No.	Data	Sumber Data	Instrument	Teknik
1	Kognitif	Siswa	Soal	Tes Tertulis
2	Afektif	Siswa	Angket	Kuosioner
3	Psikomotorik	Siswa	Lembar penilaian	Penugasan
4	Tanggapan siswa	Siswa	Angket	Kuosioner
5	Tanggapan guru	Guru Biologi	Angket	Kuosioner

3.7 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diambil dari nilai harian yaitu dari nilai LDS, nilai tes, nilai keterampilan, kemudian dianalisis secara kuantitatif. Data kualitatif diambil dari angket sikap peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan siswa serta tanggapan siswa dan guru terhadap penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS, kemudian dianalisis dengan deskriptif persentase. Data yang diambil yaitu data kompetensi siswa yang meliputi aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotorik. Data tanggapan siswa serta tanggapan guru.

Kompetensi afektif (KD pada KI-1 dan KI-2) ditetapkan jika memenuhi predikat baik (B). Nilai ketuntasan kognitif dan psikomotorik, dituangkan dalam bentuk angka yakni ≥ 75 . Hal ini berdasarkan KKM yang berlaku di sekolah.

3.7.1 Kompetensi Kognitif

Penilaian kompetensi kognitif menggunakan nilai rata-rata LDS dan nilai tes evaluasi. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai/hasil tes individu sebagai berikut:

a. Nilai hasil tes siswa

Menghitung nilai tes siswa dengan menggunakan rumus:

$$\text{Test} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

b. Nilai hasil LDS siswa

Menghitung nilai LDS siswa dengan menggunakan rumus:

$$\text{LDS} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

c. Nilai Akhir

$$\text{NA} = \frac{1 \text{ LDS} + 2 \text{ Test}}{3}$$

Kemudian, nilai post test/tes evaluasi siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan uji *t one sampel* dengan aplikasi SPSS 21.

3.7.2 Kompetensi Afektif

Skor angket sikap dianalisis dengan menggunakan skala Guttman. Membuat rekapitulasi penilaian sikap dengan cara menjumlahkan tanda cek pada setiap indikator kompetensi untuk setiap siswa. Jumlah tanda cek dari setiap indikator kompetensi dibagi dengan jumlah skor maksimal afektif dikalikan 100 (skala penilaian yang digunakan adalah 0-1), yang masing-masing jawaban diberi skor atau bobot yaitu banyaknya skor antara 0-1, dengan rincian jawaban Ya diberi skor 1 dan jawaban Tidak diberi skor 0, maka diperoleh nilai afektif siswa.

Kompetensi afektif dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai Afektif} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 3.7 Kriteria Predikat Afektif Siswa dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA

Skor	Kriteria
$86 \leq 100$	Sangat baik
$71 \leq 85$	Baik
$56 \leq 70$	Cukup
$0 \leq 55$	Kurang

3.7.3 Kompetensi Psikomotorik

Analisis kompetensi psikomotorik berupa analisis berdasarkan hasil observasi kerja ilmiah. Penskoran dengan menggunakan skala 1-4 dari beberapa point yang diamati. Kompetensi psikomotorik dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Psikomotor} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 3.8 Kriteria Predikat Psikomotorik Siswa dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA

Skor	Kriteria
$86 \leq 100$	Sangat baik
$71 \leq 85$	Baik
$56 \leq 70$	Cukup
$0 \leq 55$	Kurang

3.7.4 Tanggapan Siswa Dalam Pembelajaran

Data tanggapan siswa diperoleh dari angket yang harus diisi siswa berupa pendapat terhadap kegiatan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif persentase, dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Membuat rekapitulasi hasil angket mengenai tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran.
2. Menghitung persentase jawaban siswa

Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase jawaban siswa adalah sebagai berikut. (Sudijono, 2009).

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

Menurut kategori skor angket dengan persentase sebagai berikut.

Tabel 3.9 Kriteria Nilai Tanggapan Siswa dalam Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA

Skor	Kriteria
$86 \leq 100$	Sangat baik
$71 \leq 85$	Baik
$56 \leq 70$	Cukup
$0 \leq 55$	Kurang

Penentuan tanggapan siswa terhadap penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS diperoleh dari persentase siswa dengan tanggapan sangat senang dan senang.

3.7.5 Analisis Data Tanggapan Guru

Tanggapan guru terhadap penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS diperoleh dari hasil angket dan wawancara. Data tanggapan guru dianalisis secara deskriptif.

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Belajar Aspek Kognitif

Hasil belajar siswa diperoleh dari nilai evaluasi (post test) dan nilai rata-rata penugasan LDS pada setiap pertemuan. Siswa dikatakan memenuhi KKM jika hasil belajarnya ≥ 75 . Rincian hasil belajar siswa ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Belajar Siswa Aspek Kognitif dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA Kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA3

Komponen	XI MIPA-1	XI MIPA-3
Jumlah Siswa	37	35
Nilai Terendah	65	65
Nilai Tertinggi	93,3	91,6
Nilai Rata-rata	81,4	80,0
Jumlah Siswa tuntas belajar (≥ 75)	32	28
Jumlah Siswa tidak tuntas belajar	4	5
% ketuntasan belajar klasikal	89	85
% ketidaktuntasan belajar klasikal	10	14

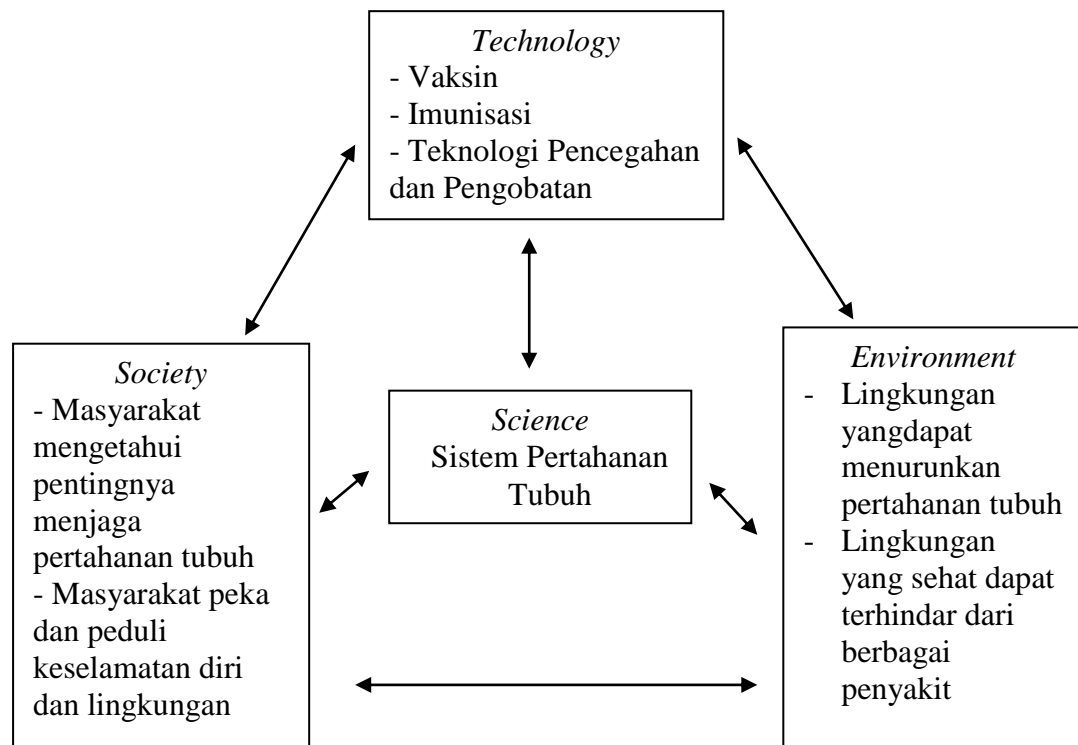
Data selengkapnya pada lampiran 29 dan 30

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan hasil belajar siswaw kelas XI MIPA-1 memperoleh ketuntasan klasikal sebesar 89%. Kelas XI MIPA-3 memperoleh 85% ketuntasan belajar klasikal. Pada hasil belajar siswa, nilai rata-rata siswa kelas XI MIPA-1 lebih tinggi daripada nilai rata-rata siswa kelas XI MIPA-3. Nilai rata-rata siswa digunakan untuk membandingkan pengaruh pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS terhadap pengetahuan diantara kedua kelas.

4.1.1.1 Uji Pengaruh Penerapan Pembelajaran Biologi dengan Pendekatan SETS terhadap Hasil Belajar

Analisis antara pengaruh penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS terhadap hasil belajar diperlihatkan pada perbandingan nilai post tes kelas eksperimen dan KKM. Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai $t_{hitung} = 7,376$ sedangkan $t_{tabel} = 0,335$ jadi $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh pada siswa SMA berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hasil analisis uji t menunjukkan perbedaan nyata pada taraf signifikan 5%.

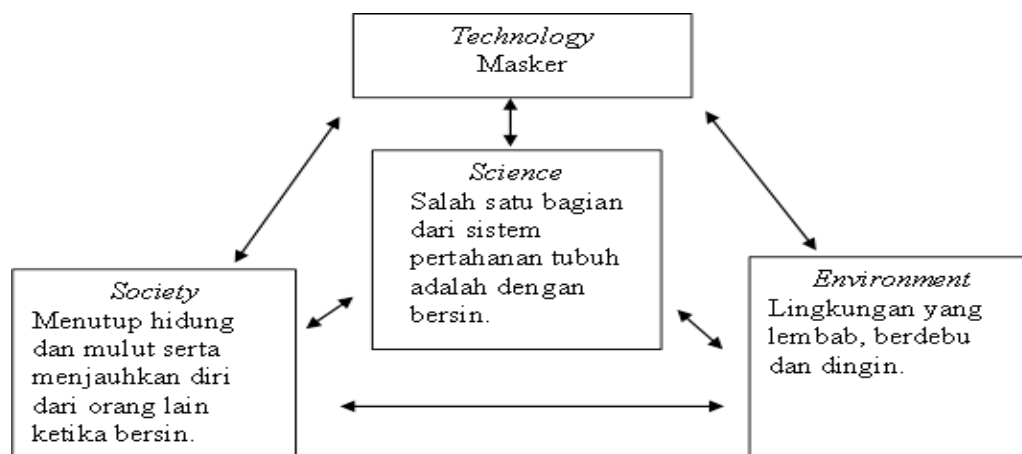
Gambaran umum proses pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 4.1 Keterkaitan Antar Unsur dalam pendekatan SETS Materi Sistem Pertahanan Tubuh

Proses pembelajaran dengan pendekatan SETS diawali dengan pembelajaran di kelas, siswa dibekali ilmu pengetahuan sistem pertahanan tubuh. Kemudian siswa melakukan diskusi bersama dengan teman satu kelompok. Pada saat diskusi siswa diberikan LDS yang soalnya bermuatan SETS. Dengan adanya soal bermuatan SETS mengajak siswa berpikir secara komprehensif dan terintegratif. Siswa diminta menghubungkan unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat agar peserta didik dapat memanfaatkan pengetahuan yang dipelajarinya.

Berdasarkan gambaran umum proses pembelajaran dengan pendekatan SETS, siswa mampu menganalisis pertanyaan sesuai dengan keempat unsur SETS. Salah satu hasil analisis pertanyaan siswa dengan menggunakan pendekatan SETS materi sistem pertahanan tubuh dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Hasil Analisis Siswa Mengaitkan pendekatan SETS dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA

Fokus pembelajaran SETS adalah bagaimana cara membuat peserta didik agar dapat melakukan penyelidikan untuk mendapatkan pengetahuan yang berkaitan dengan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang saling berkaitan.

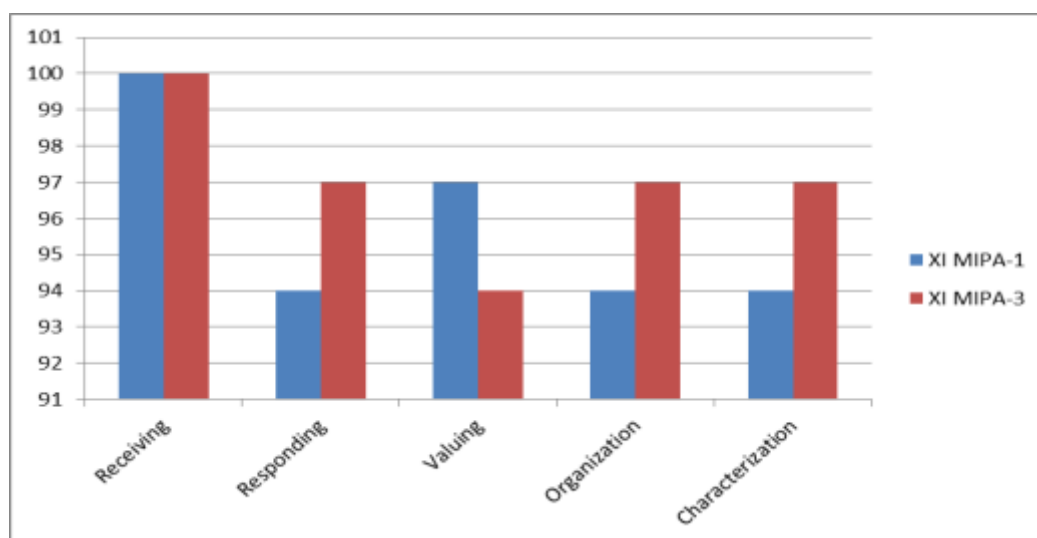
Siswa melakukan observasi ke puskesmas atau rumah sakit terdekat untuk mendapatkan pengetahuan secara luas dan berkaitan. Melakukan observasi berarti siswa akan melihat secara langsung benda-benda yang berkenaan dengan sistem pertahanan tubuh. Pada saat observasi, siswa mengeksplorasi pengetahuan sistem pertahanan tubuh terhadap lingkungan yang ditemui, serta mengaitkan dengan teknologi serta masalah-masalah yang ditemukan di lingkungan masyarakat.

Meminta peserta didik melakukan observasi, berarti memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan lebih jauh pengetahuan yang telah mereka peroleh agar dapat menyelesaikan masalah-masalah yang diperkirakan akan timbul di sekitar kehidupannya. Kemudian siswa diberikan tugas menyusun laporan hasil observasi dan poster. Pada poster siswa akan menuangkan rasa peduli tentang menjaga ketahanan tubuh agar terhindar dari penyakit /kelaianan sistem pertahanan tubuh. Hal ini merupakan perubahan pola pikir siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan SETS sehingga menjadi perilaku dalam kehidupan sehari-hari.

4.1.2 Hasil Belajar Aspek Afektif

Aspek afektif dalam hal ini adalah sikap peka dan peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan, meliputi (1) siswa memiliki sikap perhatian pada objek yang diamati (2) siswa berkomitmen menjaga kebersihan dan

kelestarian lingkungan (3) siswa bertindak proaktif terhadap keadaan sekitar (4) siswa tidak mengabaikan permasalahan meskipun kecil (5) siswa memiliki sikap kesediaan memberi solusi terhadap persoalan masyarakat. Hasil belajar aspek sikap diperoleh dari hasil angket yang diisi oleh siswa setelah selesai pembelajaran. Hasil analisis lembar angket tiap aspek afektif pada pembelajaran sistem pertahanan tubuh dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan Tabel 4.2



Gambar 4.3 Ketercapaian Tiap Indikator Aspek Afektif dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 36

Hasil analisis lembar angket aspek afektif siswa terdiri dari 5 aspek yaitu: aspek *receiving* (menerima) pada kelas XI MIPA-1 dengan ketercapaian sebesar 100%, begitu juga dengan kelas XI MIPA-3 memperoleh ketercapaian sebesar 100%, aspek *responding* (menanggapi) pada kelas XI MIPA-1 dengan ketercapaian sebesar 94%, sedangkan pada kelas XI MIPA-3 memperoleh ketercapaian sebesar 97%, aspek *valuing* (menilai) pada kelas XI MIPA-1 dengan ketercapaian sebesar 97%, sedangkan pada kelas XI MIPA-3 memperoleh ketercapaian sebesar 94%, aspek *organization* (mengorganisasi) pada kelas XI MIPA-1 dengan ketercapaian sebesar 94%, sedangkan pada kelas XI MIPA-3

memperoleh ketercapaian sebesar 97% dan aspek characterization (menghayati) pada kelas XI MIPA-1 memperoleh ketercapaian sebesar 94%, sedangkan pada kelas XI MIPA-3 memperoleh ketercapaian sebesar 97%. Hasil analisis penilaian tiap aspek afektif siswa menunjukkan bahwa pada kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA-3 memperoleh ketuntasan klasikal sebesar $\geq 75\%$ (KKM). Hasil rekapitulasi hasil belajar siswa aspek afektif dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil Belajar Siswa Aspek Kognitif dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA Kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA3

Aspek	Kelas	
	XI MIPA-1	XI MIPA-3
Jumlah Siswa Predikat A	34	33
Jumlah Siswa Predikat B	3	2
Jumlah Siswa	37	35
Predikat Rata-rata	A	A

Keterangan: Data selengkapnya pada lampiran 27 dan 28

Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan bahwa $\geq 75\%$ siswa memperoleh predikat A (sangat baik). Dengan menggunakan KKM sikap yaitu predikat B (baik), maka siswa kelas XI MIPA-1 100% memperoleh predikat afektif minimal B (baik), begitu juga dengan siswa kelas XI MIPA-3 100% mendapatkan predikat afektif minima B (sangat baik).

4.1.3 Hasil Belajar Aspek Psikomotorik

Hasil belajar aspek psikomotorik pada penelitian ini diperoleh dari hasil laporan observasi serta poster hasil karya siswa. Rincian hasil belajar aspek psikomotorik siswa ditunjukkan pada Tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Belajar Siswa Aspek Psikomotorik dalam Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA Kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA3

Aspek	Kelas	
	XI MIPA-1	XI MIPA-3
Nilai Tertinggi	95	90
Nilai Terendah	75	75
Jumlah Siswa	37	35
Jumlah Siswa Tuntas	37	35
Jumlah Siswa Tidak Tuntas	0	0

Data selengkapnya pada lampiran 31 dan 32

Berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan bahwa 100% tuntas hasil belajar siswa aspek psikomotorik. Dengan menggunakan KKM sebesar ≥ 75 , jumlah siswa XI MIPA-1 yang tuntas pada aspek psikomotorik adalah 37 siswa atau 100% begitu juga pada kelas XI MIPA-3, jumlah siswa yang tuntas adalah 35 siswa atau 100%. Hasil belajar siswa kedua kelas pada aspek psikomotorik mencapai 100%. Akan tetapi nilai yang paling tinggi terdapat pada kelas XI MIPA-1. Hasil belajar siswa kedua kelas pada aspek psikomotorik tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini terjadi karena perlakuan pembelajaran pada kedua kelas sama.

4.1.4 Tanggapan Siswa

Tanggapan siswa terhadap penerapan pembelajaran biologi pada materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS diperoleh dari angket yang telah diberikan kepada siswa. Angket diberikan pada akhir pembelajaran pertemuan terakhir setelah evaluasi dilaksanakan. Hasil tanggapan siswa disajikan pada Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Tanggapan Siswa terhadap Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA Kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA-3

No.	Pernyataan	XI MIPA-1		XI MIPA-3	
		37 siswa	%	35 siswa	%
1.	Siswa tertarik mengikuti proses pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan menerapkan pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> .	36	97	34	97
2.	Siswa memahami materi sistem pertahanan tubuh menggunakan pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> .	35	94	34	97
3.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memotivasi siswa untuk mengikuti pembelajaran sistem pertahanan tubuh.	33	89	33	94
4.	Siswa menyukai suasana pembelajaran saat menggunakan pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> .	34	91	34	97
5.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memudahkan siswa dalam menemukan konsep secara mandiri	33	89	33	94
6.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memudahkan siswa dalam memahami objek sistem pertahanan tubuh yang semula abstrak menjadi lebih nyata dan kontekstual.	34	91	33	94
7.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memudahkan siswa dalam mengkaitkan antara struktur, fungsi, dan kelainan pada sistem pertahanan tubuh	35	94	34	97
8.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memudahkan siswa dalam memahami serangkaian mekanisme dalam sistem pertahanan tubuh.	34	91	33	94
9.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran.	36	97	34	97
10.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> perlu digunakan dalam materi sistem pertahanan tubuh.	35	94	34	97
Rata-rata		92		95	

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa siswa memberikan tanggapan sangat baik terhadap pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh dengan menerapkan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS. Hal ini ditunjukkan dengan presentase skor yang diperoleh dari perhitungan angket tanggapan siswa. Rata-rata kelas XI MIPA-1 sebesar 92%, sedangkan kelas XI MIPA-3 sebesar 95%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa setuju dengan pembelajaran. Persentase ketercapaian materi sistem pertahanan tubuh sebesar 85%. Penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS cocok diterapkan pada materi sistem pertahanan tubuh sehingga memudahkan pemahaman siswa.

4.1.5 Tanggapan Guru

Tanggapan guru terhadap proses pembelajaran diperoleh dengan pengambilan data menggunakan lembar angket yang diberikan setelah pembelajaran selesai dilaksanakan. Ada beberapa pertanyaan yang diajukan kepada guru terkait proses pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS. Dari hasil wawancara dan angket yang diberikan kepada guru terdapat respon baik serta masukan dan saran. Hasil angket tanggapan guru disajikan pada Tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.5 Hasil Tanggapan Guru terhadap terhadap Penerapan Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pertahanan Tubuh dengan Pendekatan SETS pada Siswa SMA

No.	Pertanyaan	Tanggapan
1.	Kesan terhadap pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS.	Lumayan baik dan perlu dikembangkan lagi agar kerjasama siswa lebih baik dan siswa lebih mandiri.
2.	Aktivitas siswa dalam pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh dengan	Siswa sangat aktif dan mau bekerja sama

<p>menerapkan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS.</p> <p>3. Kesulitan yang Guru temukan dalam pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh dengan menerapkan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS.</p> <p>4. Ketertarikan Guru menerapkan pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS.</p> <p>5. Kritik dan saran Bapak/Ibu tentang pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS.</p>	<p>Dengan konsep ilmu yang belum tertanam, kadang siswa masih bingung untuk bekerja dan mengambil kesimpulan.</p> <p>Iya, saya tertarik, karena siswa lebih bisa mengeksplor pengetahuan tentang sistem pertahanan tubuh.</p> <p>Siswa belum sepenuhnya paham terkait SETS. Perlu penekanan kepada siswa secara berulang-ulang terkait pendekatan SETS yang digunakan dalam proses pembelajaran.</p>
--	--

Berdasarkan Tabel 4.5 menunjukkan penerapan pembelajaran biologi dengan berbagai keuntungannya, namun masih ditemukan beberapa kendala. Akan tetapi, guru memberikan tanggapan sangat baik dengan penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS karena siswa lebih mengeksplor wawasan dan memberikan pengalaman kepada siswa serta siswa mudah memahami materi sistem pertahanan tubuh termasuk bentuk aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Hasil Belajar Aspek Kognitif

Berdasarkan hasil analisis aspek kognitif menunjukkan penerapan pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa diperoleh dari nilai evaluasi (post test) dan nilai rata-rata penugasan pada setiap pertemuan. Siswa

dikatakan memenuhi KKM jika hasil belajarnya ≥ 75 . Hasil belajar siswa secara individu telah mencapai standar optimal yang ditetapkan, yaitu ≥ 75 . Kelas XI MIPA-1 memperoleh ketuntasan klasikal sebesar 89%. Kelas XI MIPA-3 memperoleh 85% ketuntasan belajar klasikal. Hasil belajar kelas XI MIPA-3 lebih tinggi daripada kelas XI MIPA-3. Hasil belajar yang diperoleh antara kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA-3 tidak terdapat perbedaan yang signifikan, hanya sekitar 6% antara kedua kelas. Hal ini karena dalam penelitian kelas sampel mendapatkan perlakuan yang sama, yaitu sama-sama menerapkan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS. Hal ini sesuai dengan pendapat (Ragil dan Sukiswo, 2011) bahwa penerapan pembelajaran sains dengan pendekatan SETS dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Ini juga sesuai dengan pendapat (Rosario, 2009) bahwa pendekatan SETS adalah pendekatan pengajaran yang efektif untuk meningkatkan prestasi akademik dan ilmu pengetahuan siswa.

Berbeda dengan kelas XI MIPA-1. Pada saat proses pembelajaran di ruang kelas, semua siswa begitu antusias memperhatikan penjelasan guru, dan tugas lembar diskusi siswa selalu dikerjakan hingga selesai setiap pertemuannya. Siswa mempunyai rasa ingin tahu yang lebih daripada kelas XI MIPA-3. Hal ini terlihat dari antusias siswa dalam melaksanakan tugas observasi, diskusi serta tugas lainnya. Sesuai dengan hasil angket tanggapan siswa, bahwa siswa tertarik mengikuti proses pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS. Ini sesuai dengan pendapat (Juniarti, 2009) menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran SETS meningkatkan motivasi peserta didik dan hasil

belajar peserta didik dapat mencapai taraf penguasaan yang optimal yaitu adanya kenaikan rata-rata hasil belajar dan persentase tuntas belajar pada tiap siklus.

Pembelajaran menggunakan pendekatan SETS memperluas lingkungan pembelajaran siswa pada sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat, serta keterkaitan antar unsur SETS baik keuntungan maupun kerugiannya. Teori Piaget juga mendukung SETS karena salah satu proses belajar pada anak-anak untuk perkembangan mental dipengaruhi oleh interaksi sosial. Teori ini sesuai dengan hasil penelitian (Minarti *et al.*, 2012) bahwa pembelajaran bervisi SETS dapat meningkatkan ketuntasan belajar, nilai pretest-posttest dan aktivitas siswa. (Nugraha *et al.*, 2013) juga sependapat bahwa pembelajaran bermuatan SETS dapat meningkatkan nilai pretest-posttest. Pembelajaran dengan SETS dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa (Maghfiroh & Sugianto, 2011). Keterampilan berpikir pada akhirnya akan meningkatkan hasil belajar. Hal ini sesuai dengan penelitiannya (Irianti *et al.*, 2007) menyatakan pembelajaran cukup efektif dengan materi yang dikembangkan melalui SETS. (Fitriani *et al.*, 2012) menambahkan SETS juga berpengaruh pada pembelajaran IPA. (Yurok *et al.*, 2010) dan (Nugraheni *et al.*, 2013) mempertegas bahwa melalui pembelajaran SETS akan meningkatkan hasil belajar, oleh karena itu (Zoller *et al.*, 2013) menyatakan SETS secara internasional layak digunakan.

Berdasarkan pengamatan observer pada saat dilakukan penelitian, tidak hanya hasil belajar saja yang mengalami peningkatan, akan tetapi aktivitas siswa juga meningkat. Hal ini terlihat pada angket tanggapan siswa, bahwa aktivitas siswa meningkat dalam pembelajaran dengan pendekatan SETS. Hal ini karena

siswa memahami materi setelah melakukan diskusi mengerjakan soal serta siswa mampu menganalisis suatu materi yang dihubungkan dengan ilmu pengetahuan yang didapatkan dengan menciptakan teknologi, yang akan digunakan dalam kehidupan masyarakat, serta dianalisis apakah teknologi tersebut mempunyai dampak negatif atau positif untuk kehidupan sehari-hari. Peningkatan sikap responsif dan proaktif sesuai dengan hasil penelitian (Resni *et al.*, 2013) bahwa pembelajaran bervisi SETS dapat meningkatkan rasa ingin tahu.

Ini sesuai dengan pendapat (Komariah, 2015) hasil penelitian menunjukkan aktivitas siswa saat penerapan pendekatan SETS dalam pembelajaran biologi berbasis IMTAQ mengalami peningkatan dan tergolong baik. Suasana yang rileks menjadikan siswa tidak tegang dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Siswa menjadi lebih mudah memahami materi pelajaran karena pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS menerapkan teknik “*learning by doing*” yang memberikan siswa kesempatan untuk melakukan dan mempraktikkan sendiri pengalamannya (Paisley *et al.*, 2008). Suasana belajar baru dan tidak menegangkan membuat siswa aktif selama pembelajaran. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Setyo, 2011) menunjukkan bahwa pembelajaran bermakna berpendekatan SETS dapat membuat suasana belajar yang demokratis, menyenangkan dan interaktif.

Hal ini dapat dilihat juga pada pernyataan angket tanggapan siswa bahwa siswa menyukai suasana pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS. Pernyataan tersebut dapat dilihat pada lampiran 33 dan 34.

4.2.2 Hasil Belajar Aspek Afektif

Hasil analisis penilaian tiap aspek afektif siswa menunjukkan bahwa pada kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA-3 memperoleh ketuntasan klasikal sebesar $\geq 75\%$ (KKM). Pada aspek *receiving* (menerima) siswa mengikuti seluruh kegiatan proses pembelajaran dan memperhatikan proses pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS karena siswa tertarik dan termotivasi dengan pendekatan SETS. Awal pembelajaran siswa terstimulus dengan masalah-masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari menjadi sebuah kajian dalam pembelajaran. Ini sesuai dengan pendapat (Juniarti, 2009) bahwa pembelajaran SETS meningkatkan motivasi siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat siswa dan dapat dilihat pada lampiran 33 dan 34.

Pada aspek *responding* (menanggapi) siswa berpartisipasi mendiskusikan soal-soal pada LDS bersama teman satu kelompok dan mendukung program pemerintah dalam melaksanakan program imunisasi maupun program kesehatan lainnya. Hal ini dikarenakan peserta didik tumbuh hasratnya untuk mempelajarinya lebih jauh atau menggali lebih dalam lagi terkait materi sistem pertahanan tubuh. Ini sesuai dengan pendapat (Resni *et al.*, 2013) bahwa penerapan pembelajaran dengan pendekatan SETS dapat meningkatkan minat peserta didik.

Pada aspek *valuing* (menilai) siswa mengungkapkan rasa kagum terhadap mekanisme pertahanan tubuh yang sangat kompleks dan sempurna serta siswa mengevaluasi pola hidup sebagai bentuk perlindungan tubuh terhadap bahaya lingkungan. Hal ini dikarenakan dalam proses belajar mengajar, peserta didik

tidak hanya mau menerima nilai yang diajarkan tetapi mereka telah berkemampuan untuk menilai konsep atau fenomena, yaitu baik atau buruk. Pada pembelajaran SETS siswa secara langsung dihadapkan dengan fenomena atau objek yang diamati yaitu dengan melakukan observasi ke puskesmas/rumah sakit terdekat serta lingkungan sekitar siswa. Kemampuan untuk menilai konsep atau fenomena dapat menumbuhkan kemampuan yang kuat pada diri peserta didik untuk berlaku disiplin, baik disekolah, dirumah maupun di tengah-tengah kehidupan masyarakat. Ini sesuai dengan pendapat (Komariah, 2015) bahwa penerapan pembelajaran dengan SETS dapat meningkatkan aktivitas siswa.

Aspek *organization* (mengelola) yaitu siswa menyusun strategi agar dapat terhindar dari bahaya faktor biologis dan psikososial dan meyakini bahwa menjaga keselamatan diri dan lingkungan merupakan kebutuhan. Aspek afektif ini tertanamkan pada siswa karena pada proses pembelajaran dengan pendekatan SETS siswa sudah memahami berbagai macam penyakit/kelainan sistem pertahanan tubuh ketika pertahanan tubuh diserang oleh bakteri atau virus. Siswa memahami bahwa lingkungan biologis dan lingkungan psikososial yang buruk dan tidak sehat dapat membahayakan pertahanan tubuh. Hal ini sesuai dengan pendapat (Winarti *et al.*, 2016) bahwa pembelajaran SETS dapat meningkatkan hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik.

Pada aspek *characterization* (menghayati) siswa mempengaruhi teman-teman untuk menjaga keselamatan diri dan lingkungan. Peserta menerapkan kompetensi sains yang dipelajari di sekolah menjadi perilaku dalam kehidupan masyarakat dan memanfaatkan masyarakat dan lingkungan sebagai sumber

belajar. Pengetahuan yang dimiliki siswa terkait sistem pertahanan tubuh mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah laku peserta didik. Selain itu, pengetahuan pertahanan tubuh yang diajarkan dengan pendekatan SETS mempengaruhi emosi siswa, karena sikap batin siswa telah bijaksana. Sehingga membentuk karakteristik pola hidup yang membawa perbaikan umum ke masa depan. Ini sesuai dengan pendapat (Binadja, 1999) pendekatan SETS memberikan peluang kepada peserta didik memperoleh pengetahuan sekaligus kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan hasil analisis dan sintesis yang bersifat komprehensif dengan memperhitungkan aspek sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat.

Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS pada materi sistem pertahanan tubuh berpengaruh terhadap sikap peduli keselamatan diri dan lingkungan sekitar. Hasil rekapitulasi afektif siswa selama proses pembelajaran, kedua kelas sampel tidak mengalami perbedaan signifikan. Hal ini dikarenakan perlakuan yang diberikan kepada kedua kelas sama.

4.2.3 Hasil Belajar Aspek Psikomotorik

Hasil belajar psikomotorik dalam penelitian ini adalah laporan observasi siswa serta pembuatan poster tentang sistem pertahanan tubuh. Analisis hasil belajar aspek psikomotorik kelas XI MIPA-1 dan kelas XI MIPA-3 memperoleh ketuntasan 100%. Akan tetapi, hasil belajar aspek psikomotorik paling tinggi diperoleh kelas XI MIPA-1. Ini sesuai dengan pendapat (Syuru, 2015) menunjukkan bahwa pembelajaran bervisi SETS melalui praktikum identifikasi

Sungai Cimanuk efektif terhadap ketuntasan hasil belajar aspek keterampilan siswa.

Setelah pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan SETS dan diskusi di dalam kelas terkait materi sistem pertahanan tubuh, siswa melakukan observasi/kunjungan ke rumah sakit atau puskesmas terdekat secara berkelompok. Hasil observasi dipresentasikan dan berdiskusi. Selain siswa melihat secara langsung masalah-masalah yang terdapat di lingkungan dan bagaimana pengaruhnya terhadap masyarakat, siswa mampu memberikan solusi melalui pembuatan poster. Poster tersebut berisi informasi terkait penyakit/kelainan sistem pertahanan tubuh serta pengobatan ataupun pencegahan. Melalui tugas pembuatan poster, siswa dipahamkan agar peduli keselamatan diri dan lingkungan, agar terhindar dari kelainan/penyakit pertahanan tubuh.

Berdasarkan hasil observasi, siswa aktif selama melakukan presentasi hasil laporan observasi. Hal ini karena aktivitas tersebut dilakukan secara berkelompok dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Siswa mampu berkomunikasi dengan baik. Kelompok kerja dibentuk secara heterogen dan dimaksudkan agar siswa mempunyai keterampilan untuk merencanakan sesuatu secara bersama-sama, mengorganisasi kegiatan, bertanggung jawab terhadap kelompok, membangun komunikasi dan berinteraksi sesama anggota kelompoknya.

Fokus utama pembelajaran berbasis SETS adalah memberikan pengalaman penyelidikan pada peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan yang berkaitan dengan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat serta kesalingketerkaitannya (Binadja, 1999). Ini juga berlaku dalam pembelajaran biologi materi sistem

pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS ini. Peserta didik dituntut untuk berpikir lebih aktif, analitis, dan kreatif sehingga dapat mengaitkan unsur-unsur sains dan teknologi dalam implikasinya pada lingkungan dan masyarakat. Kenyataan yang terjadi pada saat penelitian tidak semua kelompok melakukan persentasi. Hal ini karena adanya keterbatasan waktu. Setiap kelas menunjuk 3 kelompok untuk mempersentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain menanggapi kelompok penyaji.

Kegiatan yang melibatkan proses sains dapat memberi kesempatan siswa memperoleh pengetahuan pengalaman, mengembangkan konsep dasar, belajar dan mempraktikkan keterampilan, memanipulasi, meningkatkan rasa ingin tahu melalui observasi dan percobaan, mengembangkan keterampilan berbahasa dan berkomunikasi (Rahmaazasi *et al.*, 2004). Pengalaman-pengalaman nyata yang dialami siswa akan membangun pengetahuan di dalam diri siswa. Siswa akan lebih banyak memperoleh pengetahuan ketika berinteraksi dengan lingkungan. Menurut (Widyatiningtyas, 2009) pendekatan SETS dapat menghubungkan kehidupan dunia nyata anak sebagai anggota masyarakat dengan kelas sebagai ruang belajar sains. Proses pendekatan ini dapat memberikan pengalaman belajar bagi anak dalam mengidentifikasi potensi masalah, mengumpulkan data yang berkaitan dengan masalah, mempertimbangkan solusi alternatif, dan mempertimbangkan konsekuensi berdasarkan keputusan tertentu.

(Sardiman, 2007) menuturkan jika siswa menemukan sendiri konsep yang dipelajarinya maka pengetahuan yang mengendap sebesar 90%. Pemahaman dan penguasaan diperoleh jika siswa menemukan sendiri konsep yang dipelajarinya relatif tinggi dan nantinya berpengaruh baik terhadap perolehan hasil belajar.

Keterlibatan siswa secara aktif dalam mengikuti pembelajaran akan memberi peluang kepada siswa untuk lebih mempertajam gagasan dan guru akan mengetahui kemungkinan gagasan siswa yang salah sehingga guru dapat memperbaiki kesalahannya (Syaban, 2008).

Berdasarkan banyaknya siswa yang tertarik mengikuti pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh dengan menerapkan pendekatan tersebut, siswa mudah mempelajari materi. Hal ini karena siswa bekerja secara kelompok untuk menemukan sendiri pengetahuan yang diperlukan. Orang tidak dapat dipaksa untuk belajar. Artinya, harus memiliki keinginan untuk belajar (Hamdu dan Agustina, 2011).

Penerapan pendekatan SETS sudah baik sesuai dengan pendapat guru sehingga perlu dikembangkan agar kerjasama siswa lebih baik. Pendekatan yang diterapkan cocok dengan materi sistem pertahanan tubuh karena materi tersebut dianggap sulit. Materi sistem pertahanan tubuh termasuk materi sulit dipahami siswa karena materi tersebut abstrak sehingga menjadikan siswa merasa kesulitan dalam memahami materi tersebut. Beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh dengan menerapkan strategi tersebut. Hal ini terjadi karena siswa kurang memperhatikan penjelasan guru saat proses pembelajaran berlangsung dan siswa belum dapat beradaptasi dengan strategi pembelajaran yang baru diterapkan.

Untuk menciptakan proses pembelajaran yang memenuhi karakter SETS diperlukan perencanaan dan persiapan yang matang. Setelah beberapa saat menerapkan SETS dalam pembelajaran, baik guru maupun siswa akan terbiasa

dan tidak merasa kesulitan (Jelita, 2010). Hal ini juga mendukung pernyataan (Wijayanti *et al.*, 2013) pembelajaran bervisi SETS dapat meningkatkan kemampuan berfikir keterampilan proses sains.

Berdasarkan hasil analisis skor setiap aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotorik adalah tuntas. Hal ini sejalan dengan penilaian yang digunakan oleh Kurikulum 2013, bahwa kompetensi belajar siswa terdiri dari 3 aspek yakni aspek afektif, kognitif dan aspek psikomotorik yang saling berikatan (Dirjen SMA, 2015). Juga sesuai dengan pendapat (Winarti *et al.*, 2016) bahwa pembelajaran dengan bahan ajar bermuatan SETS dapat meningkatkan hasil belajar kognitif, sikap dan keterampilan siswa. (Umami & Jatmiko, 2013) juga sependapat pembelajaran berpendekatan SETS mendapat respon yang baik dari siswa.

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS masih terdapat keterbatasan, peneliti melakukan penelitian penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS baru pada materi sistem pertahanan tubuh. Keterbatasan penelitian ini juga terdapat pada urain unsur teknologi, untuk unsur teknologi pada penelitian ini siswa hanya belajar dari media pembelajaran, seperti video pembelajaran, siswa belum dapat mengamati secara langsung. Akan lebih baik jika siswa dapat belajar secara langsung.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS berpengaruh positif pada hasil belajar siswa SMA kelas XI di SMA Negeri 13 Semarang. Hasil analisis belajar siswa mencapai ketuntasan sebesar $\geq 75\%$. Hasil belajar siswa aspek kognitif kelas XI MIPA-1 memperoleh ketuntasan klasikal sebesar 89% sedangkan kelas XI MIPA-3 memperoleh 85% ketuntasan belajar klasikal. Hasil belajar siswa aspek afektif dan psikomotorik kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA-3 juga memperoleh ketuntasan sebesar 100%.

5.2 Saran

Pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS dapat dijadikan salah satu alternatif bagi guru dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa. Pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS hendaknya sering dilakukan agar siswa terbiasa untuk belajar kelompok dan memecahkan masalah serta peserta didik diharapkan mampu menerapkan kompetensi sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang dipelajari di sekolah menjadi perilaku dalam kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, D. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (Stm) Terhadap Penguasaan Materi Dan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa Di Mts. Negeri Patas. *Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan Sains (Volume 3 Tahun 2013)*.
- Arikunto, A. 2010. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aritonang KT. 2008. Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Penabur* 7 (10): 17-21.
- Binadja, A. 1999. *Pendidikan Bervisi SETS dan Master Plan Percepatan Peningkatan Mutu Pendidikan Dasar dan Menengah di Propinsi Riau, Universitas Islam Riau*. 10-15 Maret 1999. Pekanbaru.
- Binadja, A. 2000. Pedoman Praktis Pengembangan Rencana Pembelajaran Berdasarkan Kurikulum 2004 Bervisi dan Berpendekatan SETS. Unnes, Semarang. Desember 2005
- Binadja, A. 2002. *Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Bentuk Cairan Melalui Pendekatan SETS dalam Konstruktivisme*. Bahan Bacaan Kursus SEAMEO RECSAM.
- Binadja, A. 2005. *Pedoman Praktis Pembelajaran Sains Berdasarkan Kurikulum 2004 Bervisi dan Berpendekatan SETS (Science, Environment, Technology, and Society)*, Bahan Pelatihan Pembelajaran Inovatif untuk Guru SMA/MA. Semarang: Laboratorium SETS UNNES.
- Binadja, A. 2005a. *Pedoman Praktis Pengembangan Rencana Pembelajaran Berdasar Kurikulum 2004 Bervisi dan Berpendekatan SETS (Science, Environment, Technology, Society) atau (Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat)*. Laboratorium SETS Universitas Negeri Semarang. Desember 2005
- Binadja, A. 2005b. *Pedoman Praktis Pengembangan Bahan Pembelajaran Berdasar Kurikulum 2004 Bervisi dan Berpendekatan SETS (Science, Environment, Technology, Society) atau (Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat)*. Laboratorium SETS Universitas Negeri Semarang. Desember 2005
- Binadja, A & Wardhani, S. *Peningkatan Kualitas Pembelajaran Kimia SMA 262* Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, Vol. 2, No. 2, 2008, hlm 256-262 *Melalui Penerapan KBK Bervisi dan Berpendekatan SETS (Science, Environment, Technology, Society)*. Usulan Research Grant Program Hibah A2 Jurusan Kimia. Semarang Februari 2006

- Binadja, A & Nuryanto. 2010. Peningkatan Kualitas Pembelajaran Kimia SMA Melalui Penerapan KBK Bervisi dan Berpendekatan SETS (Science, Environment, Technology, Society). Semarang : Laboratorium SETS Unnes Semarang
- Bruce. 2009. *Models of Teaching: Model-model Pengajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Campbell, Neil A.; Reece, Jane B.; Mitchell, Lawrence G. Edisi: ed.5 Penerbit: Jakarta: Erlangga Tahun terbit: 2003
- Dahar, R.,W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga
- Dimiyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. 2015. *Panduan Penilaian untuk Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjamin Mutu Pendidikan
- [Depdiknas] Departemen Pendidikan Nasional. 2008. KTSP Mata Pelajaran Biologi SMA. Jakarta: Puskur, Depdiknas.
- Esmiyati, Haryani, S., & Purwantoyo, E. 2013. Pengembangan Modul IPA Terpadu Bervisi SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Pada Tema Ekosistem. *Unnes Science Education Journal*.
- Fitriani, S., Binadja, A., & Imam, K.S. 2012. Penerapan Model Connected Bervisi Science Enviroment Technology Society pada Pembelajaran IPA Terpadu. *Unnes Science Education Journal (USEJ)*. 1 (2): 111-118.
- Hamdu, G & L Agustina. 2011. Pengaruh Motivasi Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan* 12 (1): 90-96.
- Hasanah, A., & Mahdian. 2013. Penerapan Pendekatan SETS (*Science Environment Technology Society*) Pada Pembelajaran Reaksi Reduksi Oksidasi. *Quantum, Jurnal Inovasi Pendidikan Sains, Vol.4, No.1, April 2013, Hlm. 1-12*.
- Hidayah, F. 2014. Karakteristik Panduan Praktikum Kimia Fisika Bervisi-SETS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Sains, Volume 02 Nomor 01 Maret 2014*.
- Irianti, M., Zulirfan, & Zaini, A., 2007. Pembelajaran Sains Fisika Melalui Pendekatan SETS (Science Environment Technology Society) Pada Siswa Kelas Viii Mts Nurul Falah Air Molek. *Jurnal Geliga Sains*. 1 (2): 1-7.

- Jelita. 2010. Pembelajaran Kimia Berpendekatan SETS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa kelas X SMA Muhammadiyah Langsa Tahun Pelajaran 2007/2008. *Kultura*. 11 (1), 1-10.
- Juniarti. 2009. Peningkatan Aktivitas, Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik dengan Metode SETS di Kelas IX E SMP Negeri Purworejo, Jawa Tengah pada Konsep Energi dan Daya Listrik. *Jurnal berkala Fisika Indonesia Universitas Negeri Semarang*. Volume 2 Nomor 1:15-20.
- Kemdikbud. 2013. *Permendikbud Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum 2013, Lampiran iv*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Khomsyatun, M. 2012. *Pengaruh Penerapan Mindscaping Bervisi SETS (Science, Environment, Technology and Society) Dalam Pembelajaran Kimia SMA Terhadap Pencapaian Kompetensi Larutan Penyangga*. Under Graduates thesis, Universitas Negeri Semarang.
- Komariah, S. 2015. Penerapan Pendekatan *Sets (Science, Environment, Technology, Society)* Dalam Pembelajaran Biologi Berbasis Imaq Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan Di Sma Negeri 8 Kota Cirebon. *Journal Scientiae Educatia Volume 5 Nomor 1 Tahun 2015*.
- Mulyasa E. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Maghfiroh dan Sugianto. 2011. Penerapan Pembelajaran Fisika Bervisi SETS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Volume 7: 6-12
- Minarti, I.B., Susilowati, S.M.E., & Indriyanti, D, R. 2012. Perangkat Pembelajaran Ipa Terpadu Bervisi SETS Berbasis Edutainment Pada Tema Pencernaan. *Journal of Innovative Science Education (JISE)*. 1 (2): 105-111.
- Nahdi, M. S. 2007. *Buku Ajar Biologi Umum*. Yogyakarta: FST.
- Nugraha D, Achmad Binadja dan Supartono. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi SETS, Berorinetasi Innovative Science Education 2 (1)*. Program Pasca Sarjana Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Nugraheni, D., Mulyani, S., & Ariani, S, R, D. 2013. Pengaruh Pembelajaran Bervisi Dan Berpendekatan SETS Terhadap Prestasi Belajar Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Sman 2 Sukoharjo Pada Materi Minyak Bumi Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 2 (3): 34-41.

- Paisley K, N Furman, J Sibthorp, & J Gookin. 2008. Student Learning in Outdoor Education: A Case Study From the National Outdoor Leadership School. *Journal of Experiential Education* 30 (3): 201-222
- Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pendidikan Nasional. (2007). *Model Kurikulum Pendidikan yang Menerapkan Visi SETS (Science, Environment, Technology, and Society)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Rahmiazasi L, S Handayani, & Nurmawati. 2004. Pengembangan Model Pembelajaran *Children Learning In Science* Meningkatkan Keterampilan Berpikir Rasional. *Jurnal Pendidikan* 5 (1): 37-47.
- Resni, A. P dan Sri Yamtinah, Suryadi Budi Utomo. 2013. Penggunaan Pendekatan SETS (*Science, Environment Technology and Society*) Pada Pembelajaran Asam, Basa, Dan Garam Untuk Meningkatkan Minat Belajar, Rasa Ingin Tahu Dan Prestasi Belajar Peserta Didik Kelas Vii A Semester I Smp N 3 Karanganyar Tahun Pelajaran 2012/ 2013.2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Vol. 2 No. 3 Tahun 2013*
- Ragil Z dan Sukiswo. 2011. Penerapan Pembelajaran Sains dengan Pendekatan SETS pada Materi Cahaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Volume 7: 69-73
- Rustaman NY, Soendjojo D, Suroso A, Yusmani A, Ruchji S & Mimin N. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: Pendidikan Biologi UPI
- Sardiman. 2007. *Model Pembelajaran Biologi dengan Pendekatan Investigasi*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional Pusat Pengembangan dan Penataran Guru Biologi.
- Syaban M. 2008. Menumbuhkembangkan Daya dan Disposisi Matematis Siswa SMA melalui Model Pembelajaran Investigasi. *Jurnal Pendidikan dan Budaya Educare* 6 (1): 5.
- Setyo, A. 2011. Pembelajaran Bermakna Berpendekatan SETS Pada Pelajaran Biologi Untuk Menumbuhkan Kepedulian Terhadap Lingkungan. *Bioma*, Vol. 1, No. 2, Oktober 2011
- Sudijono. 2009. Pengantar Statstia Pendidikan. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudarman. 2007. *Pola Peningkatan Kualitas Pembelajaran Lingkungan Hidup Siswa Kelas XI IA SMA Negeri 9 Semaang pada Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan Melalui Pendekatan Kontekstual*. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA: Universitas Negeri Semarang.

- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suprijono, Agus. 2010. Cooperative Learning. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Syuru, A.U., Indriyanti, D.R., & Retnoningsih, A. 2015. Keefektifan Pembelajaran Bervisi SETS Melalui Praktikum Identifikasi Bioindikator Sungai Cimanuk Terhadap Ketuntasan Hasil Belajar Aspek Keterampilan Siswa. *Lembar Ilmu Kependidikan (LIK)*. 44 (2) (2015).
- Umami, R., & Jatmiko, B. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Dengan Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology And Society) Pada Pokok Bahasan Fluida Statis Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Xi Sma Negeri 1 Gedangan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 2 (3): 61–69.
- Wijayanti, M. S. R., Binadja, A., & Haryani, S. 2013. “Pengembangan Model Pembelajaran Larutan Penyangga Berbasis Masalah Bervisi SETS”. *Unnes Science Education Journal*. 2(1): 58-62.
- Winarti, Y., Indriyanti, D.R., & Rahayu, E. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Ekologi Kurikulum 2013 Bermuatan SETS melalui Penerapan Model *Problem Based Learning*. *Unnes Science Education Journal (USEJ)*. 5 (1): 1070-1078.
- Widyatiningtyas, Reviandari. 2009. Pembentukan Pengetahuan Sains, Teknologi dan Masyarakat dalam Pandangan Pendidikan IPA. *EDUCARE: Jurnal Pendidikan dan Budaya*.
- Yörük, Nuray. İnci Morgül, Nilgün Seçken. (2010). *The effects of science, technology, society and environment (STSE) education on students' career planning*. (Department of Chemistry Education, Hacettepe University, Ankara 06800, Turkey).
- Zoller, U. 2013. Science, Technology, Environment, Society (stes) Literacy for Sustainability: What Should it Take in Chem/Science Education?. *Educación química*. 24 (2): 207-214.

LAMPIRAN

SILABUS PEMINATAN MATEMATIKA DAN ILMU-ILMU ALAM
MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

10. Struktur dan fungsi sel-sel penyusun jaringan dalam sistem pertahanan tubuh.						
1.1.	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada makhluk hidup.	Struktur dan fungsi sel pada sistem pertahanan tubuh <ul style="list-style-type: none"> • Antigen dan antibodi. • Mekanisme pertahanan tubuh. • Peradangan, alergi, pencegahan dan npenyembuhan penyakit • <i>Immunisasi</i> 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Membaca literatur tentang penyebab HIV Aids dan penyerangan virus tersebut pada sistem kekebalan. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa sistem kekebalan penting? • Proses apa yang menyebabkan adanya kekebalan tubuh? • Komponen apa dalam tubuh yang menyebabkan terjadinya kekebalan? Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi) <ul style="list-style-type: none"> • Menemukan penerapan istilah antigen dan antibodi melalui diskusi penularan virus influenza pada diri seseorang. • Mengamati gambar atau dari teks tentang struktur sel atau jaringan tubuh yang berkaitan dengan sistem kekebalan tubuh. • Mengkaji literatur untuk menemukan fungsi antigen dan antibodi bagi pertahanan tubuh, Mendiskusikannya dan membuat kesimpulan tentang imunitasi dengan proses terbentuknya kekebalan tubuh. • Melakukan kegiatan <i>role play</i> mengenai mekanisme pertahanan tubuh untuk memahami mekanisme sistem pertahanan 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • - Observasi <ul style="list-style-type: none"> • - Porotfolio <ul style="list-style-type: none"> • - Tes <ul style="list-style-type: none"> • Tertulis atau lisan untuk menilai kemampuan pemahaman istilah-istilah baru dalam sistem kekebalan. • Essay tentang pemahaman secara holistik proses kekebalan dalam tubuh. • Essay untuk menilai pemahaman tentang pembentukan 	3 minggu x 4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku siswa • Buku referensi berbagai sumber • Buku imunologi • Gambar/char ta mekanisme sistem immune • Film/Video yang berhubungan dengan sistem immun
1.2.	Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.					
1.3.	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.					
2.1.	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan					

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
	kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.		<p>tubuh.</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan kajian literature, observasi lapangan (ke puskesmas, rumah sakit, dll) untuk menemukan jenis, cara, dan tujuan dilakukan imunisasi pada anak-anak dan atau orang dewasa. Mengumpulkan informasi tentang kelainan-kelainan yang berhubungan dengan sistem immune dari berbagai sumber (alergi, peradangan, autoimun, imunisasi, dan vaksinasi). <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis bahwa terjadinya kekebalan tubuh dapat terjadi secara pasif dan aktif, Menganalisis bahwa terjadinya kekebalan karena bekerjanya jaringan tubuh yang berguna dalam melawan benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Menyimpulkan bahwa kekebalan tubuh dapat terganggu oleh berbagai sebab. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan secara lisan tentang istilah-istilah baru berkaitan dengan sistem kekebalan. Menjelaskan secara lisan tentang mekanisme terbentuknya sistem kekebalan dalam tubuh. Menjelaskan bahwa sistem kekebalan dapat terganggu akibat berbagai sebab. 	kekebalan tubuh dan gangguan yang dapat terjadi dalam sistem kekebalan tubuh dan penyebabnya.		
2.2.	Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.					
3.14.	Mengaplikasikan pemahaman tentang prinsip-prinsip sistem imun untuk meningkatkan kualitas hidup manusia dengan kekebalan yang dimilikinya melalui program imunisasi sehingga dapat terjaga proses fisiologi di dalam tubuh.					
4.16.	Menyajikan data jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif) dan jenis penyakit yang dikendalikannya.					

*Lampiran 2***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 13 Semarang
Kelas/Semester	: XI/2
Tahun Ajaran	: 2015/2016
Mata Pelajaran	: Biologi
Topik	: Sistem Pertahanan Tubuh Manusia
Alokasi Waktu	: (6 x 45) menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	1.3. Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya	1.3.1. Meyakini urgensitas peka dan peduli terhadap lingkungan 1.3.2. Berkomitmen menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai pengamalan ajaran agama yang dianutnya
2	2.2. Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar	2.2.1. Meyakini bahwa menjaga keselamatan diri dan lingkungan merupakan kebutuhan manusia 2.2.2. Membuktikan dirinya untuk menjaga keselamatan diri dan lingkungan agar terhindar dari bahaya biologi
3	3.14 Mengaplikasikan pemahaman tentang prinsip-prinsip sistem pertahanan tubuh untuk meningkatkan kualitas hidup manusia dengan kekebalan yang dimilikinya melalui program imunisasi sehingga dapat terjaga proses fisiologi di dalam tubuh	3.14.1 Menjelaskan fungsi sistem pertahanan tubuh 3.14.2 Mengidentifikasi komponen-komponen sistem pertahanan tubuh 3.14.3 Menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh nonspesifik dan spesifik 3.14.4 Menjelaskan jenis pertahanan tubuh. 3.14.5. Mengidentifikasi kelainan dan atau penyakit sistem pertahanan tubuh.

		3.14.6. Menganalisis keterhubungkaitannya unsur SETS dengan konsep sistem pertahanan tubuh.
4	4.16 Menyajikan data jenis-jenis immunisasi (aktif dan pasif) serta jenis penyakit yang dikendalikannya	4.16.1 Mempersentasikan hasil analisis mengenai penyebab, dan dampak kelainan pada sistem pertahanan tubuh. 4.16.2 Menyajikan data jenis-jenis immunisasi dari puskesmas/rumah sakit.

C. Materi Pembelajaran

1. Mekanisme pertahanan tubuh spesifik dan non-spesifik.
2. Komponen-komponen yang terlibat dalam sistem imun.
3. Kekebalan aktif dan kekebalan pasif.
4. Imunisasi dan hubungannya dengan sistem imun.
5. Kelainan-kelainan dalam sistem Imun.

D. Tujuan Pembelajaran

Siswa mampu :

1. Menjelaskan fungsi sistem pertahanan tubuh
2. Mengidentifikasi dan menjelaskan komponen-komponen yang terlibat dalam sistem pertahanan tubuh nonspesifik dan spesifik
3. Menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh nonspesifik dan spesifik
4. Menjelaskan jenis kekebalan tubuh
5. Mengidentifikasi kelainan dan atau penyakit sistem pertahanan tubuh berdasarkan gejalanya maupun sel targetnya.
6. Menganalisis keterhubungkaitannya unsur SETS dengan konsep sistem pertahanan tubuh

E. Pendekatan, strategi dan metode

Pendekatan : SETS

Metode : Observasi, ceramah, dan diskusi

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1 (2 x45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdoa dan mempersiapkan diri untuk mengikuti proses pembelajaran 2. Guru mengecek kehadiran peserta didik 3. Guru memberikan motivasi belajar 4. Guru menjelaskan tujuan pelajaran atau kompetensi yang akan dicapai 	
Kegiatan Inti		
Mengamati	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru membentuk peserta didik dalam bentuk kelompok dan membagikan LDS per kelompok. 6. Peserta didik mengamati video tentang virus dan bakteri sebagai penyebab penyakit (Tahap 1 pembelajaran SETS: Inisiasi/invitasi/apresepsi) 7. Guru menyampaikan materi terkait fungsi pertahanan tubuh, mengidentifikasi komponen-komponen dalam pertahanan tubuh nonspesifik dan spesifik serta mekanisme pertahanan tubuh nonspesifik. (Tahap 2 	

	pembelajaran SETS: Proses pembentukan konsep).	
Menanya	8. Peserta didik bertanya tentang video yang diperlihatkan dan mananyakan terkait hal materi yang belum dipahami siswa.	
Mengumpulkan informasi	9. Dengan bimbingan guru, peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, baik dari buku maupun internet, kemudian menyelesaikan soal di LDS.(guru membimbing penyelidikan individual maupun kelompok) (Tahap 3 pembelajaran SETS: Kreativitas)	
Mangasosiasi	10.Guru memberikan penguatan (mangasosiasi) terkait materi yang dibahas. Pada proses ini siswa diberikan penguatan mengenai masalah yang terdapat pada LDS dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari (Tahap 4 pembelajaran SETS: Pembentukan Sikap)	
Mengkomunikasi-Kan	11.Peserta didik mendiskusikan dan mempersentasikan hasil kerja kelompok (mengkomunikasikan) dengan kelompok yang lain dan dikonfirmasi oleh guru. 12.Dengan bimbingan guru peserta didik merefeksi aktivitas pembelajaran yang telah dilakukan. (Tahap 5	

	pembelajaran SETS: Aplikasi dan Keterkaitan)	
Kegiatan Penutup		
	<p>Guru memberikan umpan balik pertanyaan kepada siswa</p> <p>14. Guru bersama-sama peserta didik membuat rangkuman materi yang telah dipelajari</p> <p>15. Guru menjelaskan informasi rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya yaitu Memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari sub materi selanjutnya yaitu tentang pertahanan spesifik, mekanisme pertahanan spesifik serta menjelaskan jenis pertahanan tubuh. Kemudian guru memberikan penugasan kepada siswa terkait kunjungan/observasi ke puskesmas/rumah sakit di daerah sekitar siswa. Guru menjelaskan dan membagikan lembar observasi siswa dan hasil observasi akan dipaparkan pada pertemuan ke -4 dan ke-5.</p> <p>16. Guru menjelaskan hasil observasi dibuat laporan dan salah satu jenis penyakit/gangguan atau kelainan dibuat dalam bentuk poster.</p> <p>17. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa penutup.</p>	

	18. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	
--	---	--

Pertemuan ke-2 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdoa dan mempersiapkan diri untuk mengikuti proses pembelajaran 2. Guru mengecek kehadiran peserta didik 3. Guru memberikan motivasi belajar 4. Guru menjelaskan tujuan pelajaran atau kompetensi yang akan dicapai. 	
Kegiatan Inti		
Mengamati	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru membentuk peserta didik dalam bentuk kelompok dan membagikan LDS per kelompok. 6. Peserta didik memperhatikan gambar tentang orang yang terkena penyakit cacar. (Tahap 1 pembelajaran SET:Inisiasi/invitasi/apresepsi) 7. Guru menyampaikan materi terkait mekanisme pertahanan tubuh spesifik serta menjelaskan jenis pertahanann tubuh. (Tahap 2 pembelajaran SETS: Proses pembentukan konsep SETS). 	
Menanya	<ol style="list-style-type: none"> 8. Peserta didik bertanya tentang gambar yang diperlihatkan dan mananyakan terkait hal materi yang belum dipahami siswa. 	

Mengumpulkan informasi	9. Dengan bimbingan guru, peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, baik dari buku maupun internet, kemudian menyelesaikan soal di LDS.(guru membimbing penyelidikan individual maupun kelompok) (Tahap 3 pembelajaran SETS: Kreativitas)	
Mangasosiasi	10. Guru memberikan penguatan (mangasosiasi) terkait materi yang dibahas. Pada proses ini siswa diberikan penguatan mengenai masalah yang terdapat pada LDS dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari (Tahap 4 pembelajaran SETS: Pembentukan Sikap)	
Mengkomunikasikan	11. Peserta didik mendiskusikan dan mempersentasikan hasil kerja kelompok (mengkomunikasikan) dengan kelompok yang lain dan dikonfirmasi oleh guru. 12. Dengan bimbingan guru peserta didik merefleksi aktivitas pembelajaran yang telah dilakukan. (Tahap 5 pembelajaran SETS: Aplikasi dan Keterkaitan)	
Kegiatan Penutup		
	13. Guru memberikan umpan balik pertanyaan kepada siswa 14. Guru bersama-sama peserta didik	

	<p>membuat rangkuman materi yang telah dipelajari</p> <p>15. Guru menjelaskan informasi rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya yaitu memberika tugas kepada siswa untuk mempelajari sub materi penyakit/gangguan dan kelaianan serta mencari artikel tentang jenis, cara dan tujuan imunisasi pada anak dan orang dewasa.</p> <p>16. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa penutup.</p> <p>17. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	
--	---	--

Pertemuan ke-3 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdoa dan mempersiapkan diri untuk mengikuti proses pembelajaran 2. Guru mengecek kehadiran peserta didik 3. Guru memberikan motivasi belajar 4. Guru menjelaskan tujuan pelajaran atau kompetensi yang akan dicapai 	
Kegiatan Inti		
Mengamati	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru membentuk peserta didik dalam bentuk kelompok dan membagikan LDS per kelompok. 	

	<p>6. Peserta didik memperhatikan gambar tentang orang yang terkena alergi dan HIV (Tahap 1 pembelajaran SET:Inisiasi/invitasi/apresepsi)</p> <p>7. Guru menyampaikan materi terkait penyakit/gangguan atau kelaianan sistem pertahanan tubuh. (Tahap 2 pembelajaran SETS: Proses pembentukan konsep SETS).</p>	
Menanya	8. Peserta didik bertanya tentang gambar yang diperlihatkan dan mananyakan terkait hal materi yang belum dipahami siswa.	
Mengumpulkan informasi	9. Dengan bimbingan guru, peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, baik dari buku maupun internet, kemudian menyelesaikan soal di LDS.(guru membimbing penyelidikan individual maupun kelompok) (Tahap 3 pembelajaran SETS: Kreativitas)	
Mangasosiasi	10. Guru memberikan penguatan (mangasosiasi) terkait materi yang dibahas. Pada proses ini siswa diberikan penguatan mengenai masalah yang terdapat pada LDS dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari (Tahap 4 pembelajaran SETS: Pembentukan Sikap)	
Mengkomunikasi-	11. Peserta didik mendiskusikan dan	

kan	<p>mempersentasika hasil kerja kelompok (mengkomunikasikan) dengan kelompok yang lain dan dikonfirmasi oleh guru.</p> <p>12. Dengan bimbingan guru peserta didik merefeksi aktivitas pembelajaran yang telah dilakukan. (Tahap 5 pembelajaran SETS: Aplikasi dan Keterkaitan)</p>	
Kegiatan Penutup		
	<p>13. Guru memberikan umpan balik pertanyaan kepada siswa</p> <p>14. Guru bersama-sama peserta didik membuat rangkuman materi yang telah dipelajari</p> <p>15. Guru menjelaskan informasi rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya yaitu menginformasikan kepada siswa untuk memaparkan dan mengumpulkan laporan dan poster hasil kegiatan kunjungan /observasi ke puskesmas, posyandu atau praktik bidan. Untuk menemukan jenis, cara, dan tujuan dilakukan imunisasi pada anak-anak dan orang dewasa(dianalisis keterhubungkaitannya antar unsur <i>SETS</i> berdasarkan pada konsep sistem pertahanan tubuh) Mengumpulkan informasi tentang kelainan –kelainan</p>	

	<p>yang berhubungan dengan sistem immune dari berbagai sumber. (alergi, peradangan, autoimun, imunisasi dan vaksinasi)</p> <p>16. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa penutup.</p> <p>17. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	
--	---	--

Pertemuan ke-4 dan 5 (2 x45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdoa dan mempersiapkan diri untuk mengikuti proses pembelajaran 2. Guru mengecek kehadiran peserta didik 3. Guru memberikan motivasi belajar 4. Guru menjelaskan tujuan pelajaran atau kompetensi yang akan dicapai yaitu memaparkan/mempersentasikan hasil observasi ke puskesmas/rumah sakit. 5. Guru menugaskan siswa untuk mempersiapkan bahan persentasi dan laporan hasil observasi serta poster. 	
Kegiatan Inti		
Mengamati	<ol style="list-style-type: none"> 6. Siswa mengamati slide PPT hasil observasi teman kelompok penyaji. (Tahap 1 pembelajaran SETS :Inisiasi/invitasi/apresepsi) 7. Guru menyampaikan informasi 	

	<p>tambahan mengenai hasil yang dipaparkan oleh kelompok penyaji.</p> <p>(Tahap 2 pembelajaran SETS: Proses pembentukan konsep).</p>	
Menanya	8. Peserta didik mengajukan beberapa pertanyaan kepada kelompok penyaji, dan kelompok penyaji dan kelompok yang lain memberikan tanggapan.	
Mengumpulkan informasi	9. Dengan bimbingan guru, peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, baik dari buku maupun internet. (Tahap 3 pembelajaran SETS: Kreativitas)	
Mangasosiasi	10. Guru memberikan penguatan (mengasosiasi) terkait materi yang dibahas. Pada proses ini siswa diberikan penguatan mengenai masalah yang peserta didik temukan di tempat observasi, dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari (Tahap 4 pembelajaran SETS: Pembentukan Sikap)	
Mengkomunikasikan	<p>11. Peserta didik mendiskusikan dan mempersentasikan hasil kerja kelompok (mengkomunikasikan) dengan kelompok yang lain dan dikonfirmasi oleh guru.</p> <p>12. Dengan bimbingan guru peserta didik merefeksi aktivitas pembelajaran yang telah dilakukan. (Tahap 5</p>	

	pembelajaran SETS: Aplikasi dan Keterkaitan)	
Kegiatan Penutup		
	<p>13. Guru memberikan umpan balik pertanyaan kepada siswa</p> <p>14. Guru bersama-sama peserta didik membuat rangkuman materi yang telah dipelajari</p> <p>15. Guru menjelaskan informasi rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya yaitu membagikan angket penilaian tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</p> <p>16. Menginformasikan kegiatan selanjutnya adalah evaluasi pembelajaran</p> <p>17. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa penutup.</p> <p>18. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	

Pertemuan ke-6

Evaluasi 2x 45 menit.

F. Sumber Belajar

1. Buku paket biologi kelas XI penerbit erlangga
2. Video
3. Internet
4. LDS

G. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

- a. Sikap : Angket Sikap
- b. Kognitif : Tes tertulis dan diskusi
- c. Psikomotorik : Penugasan

2. Instrumen Penilaian

- a. Instrumen Sikap
- b. Instrumen Tes Pilihan Ganda, essay dan LDS
- c. Instrumen Penilaian hasil laporan observasi dan poster

Semarang, 29 April 2016

Guru Biologi



Dra. Nina Marlinda, M.Pd
NIP. 196422919880032007

Mahasiswa Peneliti



Yen Lestari Harahap
NIM. 4401412019

KISI –KISI SOAL UJI COBA

Sekolah	: SMAN 13 Semarang	Bentuk soal	: Pilihan Ganda
Mapel	: Biologi	Jumlah butir soal	: 50
Kelas/Semester	: XI/genap	Alokasi Waktu	: 90 menit

KD	Indikator	Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Bentuk instrumen	No. Soal	Kunci Jawaban	Tipe soal					
							C1	C2	C3	C4	C5	C6
3.14 Mengaplikasikan pemahaman tentang prinsip-prinsip sistem imun untuk meningkatkan kualitas hidup manusia dengan kekebalan yang dimilikinya melalui program imunisasi sehingga dapat terjaga proses fisiologi di dalam tubuh.	1. Menjelaskan pertahanan tubuh nonspesifik	Kognitif	Tes	Pilihan Ganda	1	E		√				
					31	B	√					
					36	B					√	
	2. Menjelaskan pertahanan tubuh spesifik					6	A		√			
						8	E			√		
						9	A				√	
						14	A					√
						23	C					√
						28	C					√
	3. Mengidentifikasi struktur sistem kekebalan tubuh					3	C		√			
						4	B	√				
						7	C					√
10						D	√					
11						A	√					

macam- macam kelainan yang terjadi.				15	D		√				
				21	C		√				
				22	D			√			
				26	D			√			
				35	D						√
				43	A				√		
				45	B					√	
				46	C				√		
				48	A						√
				20	C		√				
4. Mendeskripsi kan mekanisme sistem pertahanan tubuh				5	C				√		
				30	B				√		
				40	B				√		
				41	A					√	
				44	D				√		
				49	B					√	
5. Mendeskripsi kan kelainan sistem kekebalan tubuh				50	C					√	
				2	C				√		
				12	D				√		
				13	D				√		
				18	B		√		√		
				19	D				√		
				27	B				√		
			32	D		√					
			33	A				√			

					34	B				√		
					37	D				√		
					38	B		√				
					42	E		√				
					47	E		√				
4.16 Menyajikan data jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif) dan jenis penyakit yang dikendalikannya.	6. Menyajikan data jenis-jenis imunisasi di puskesmas				16	E			√			
					17	B			√			
					24	A	√					
					25	E	√					
					39	D			√			

KISI – KISI UJI COBA SOAL URAIAN

Mata Pelajaran : Biologi
 Satuan Pendidikan : SMA Negeri 13 Semarang
 Kelas/semester : XI/2
 Materi Pokok : Sistem Pertahanan Tubuh
 Alokasi waktu : 90 menit
 Bentuk soal : Uraian

Kompetensi Dasar	Indikator	Jumlah			
		Nomor	C4	C5	C6
3.14. Mengaplikasikan pemahaman tentang prinsip-prinsip sistem imun untuk meningkatkan kualitas hidup manusia dengan kekebalan yang dimilikinya melalui program imunisasi sehingga dapat terjaga proses fisiologi di dalam tubuh.	1. Menjelaskan mekanisme sistem pertahanan tubuh nonspesifik dan menganalisis dengan unsur SETS	3	√	√	√
	2. Menjelaskan mekanisme sistem pertahanan spesifik dan menganalisis dengan unsur SETS	4	√	√	√
4.16. Menyajikan data jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif) dan jenis penyakit yang dikendalikannya.	3. Mengidentifikasi kelainan – kelaianan sistem pertahanan tubuh dan menganalisis dengan unsur SETS	2	√	√	√
	4. Menyajikan data jenis – jenis imunisasi	5	√	√	√

	(aktif dan pasif) dan menganalisis dengan unsur SETS				
	5. Menyajikan jenis – jenis penyakit yang dikendalikan melalui imunisasi dan menganalisis dengan unsur SETS	4	√	√	√

*Lampiran 4***SOAL POST TEST**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 13 Semarang
 Mata Pelajaran : Biologi
 Materi : Sistem Pertahanan Tubuh
 Waktu : 90 menit

PETUNJUK

1. Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang (x) pada lembar jawaban yang disediakan.
3. Apabila ada jawaban yang Anda anggap salah dan ingin memperbaiki, maka coretlah dengan garis mendatar pada jawaban yang salah, kemudian berilah tanda silang (x) pada jawaban yang anda anggap benar.

Contoh: Pilihan semula : A ~~B~~ C D E
 Diubah menjadi : A B C D ~~E~~

4. Laporkan pada pengawas, jika Anda kurang jelas.
5. Selamat Mengerjakan!

Berilah tanda silang pada jawaban yang kamu anggap paling tepat di lembar jawab yang disediakan!

A. Pilihan Ganda

1. Ketika antigen dicampurkan pada serum yang mengandung antibodi yang akan terjadi adalah...
 - a. Tidak terjadi apa-apa
 - b. Antibodi menolak antigen
 - c. Antibodi berikatan dengan antigen
 - d. Antigen tidak bercampur dengan serum
 - e. Antibodi terpisah dari serum
2. Cara pengikatan antigen oleh antibodi dapat dilakukan dengan 4 cara, secara berurutan adalah...

- a. Netralisasi, aglutinasi, presipitasi, fiksasi komplemen
 - b. Netralisasi, aglutinasi, opsonisasi, fiksasi komplemen
 - c. Netralisasi, fagositosis, presipitasi, fiksasi komplemen
 - d. Netralisasi, penelanan, presipitasi, fiksasi komplemen
 - e. Netralisasi, penelanan, presipitasi, fiksasi komplemen
3. Sistem imun tubuh manusia bertumpu pada leukosit. Leukosit dibentuk di dalam sumsum tulang oleh sebuah jaringan meristematik yang disebut...
- a. *Stem cell (sel induk darah)*
 - b. Sel darah putih
 - c. Sel darah merah
 - d. Sel monosit
 - e. Sel neutrofit
4. Demam yang terlalu tinggi membahayakan tubuh karena ...
- a. metabolisme terlalu cepat
 - b. melemahkan virus dan bakteri
 - c. melemahkan sel fagosit
 - d. merusak jaringan saraf
 - e. merusak sel otot
5. Berikut ini merupakan contoh kekebalan yang bersifat jangka panjang adalah...
- a. antibodi yang setelah terkena penyakit cacar air
 - b. antibodi yang disalurkan dari ibu kepada janinnya
 - c. respon peradangan terhadap serpihan kaca
 - d. injeksi serum antivenin dari domba terhadap orang yang terkena gigitan ular
 - e. antibodi yang disalurkan dari ibu ketika menyusui anaknya
6. Contoh imunisasi pasif yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, kecuali...
- a. kekebalan bayi yang diperoleh dari ibunya
 - b. ASI eksklusif melalui proses menyusui
 - c. bayi mendapat antibodi dari ibunya melalui plasenta ketika masih berada dalam kandungan

- d. pemberian serum antibisa ketika terkena gigitan ular
 - e. imunisasi polio dan tetanus
7. Imunisasi terhadap campak atau polio termasuk...
- a. Kekebalan tubuh aktif alami
 - b. Kekebalan tubuh aktif buatan
 - c. Kekebalan tubuh pasif
 - d. Kekebalan tubuh pasif eksternal
 - e. Pertahanan tubuh internal
8. Pada autoimunitas kelainan kekebalan yang terjadi dalam tubuh adalah ...
- a. sel limfosit diserang virus
 - b. sistem kekebalan tubuh tidak dapat membedakan sel tubuh dan patogen
 - c. sel limfosit menyerang mikroba patogen
 - d. sistem kekebalan tubuh terbentuk setelah terjadi infeksi
 - e. sistem kekebalan tidak dapat mengenali mikroba patogen
9. Pada penderita AIDS, sel yang diserang oleh virus HIV adalah ...
- a. Saraf
 - b. Otot
 - c. Epitel
 - d. Limfosit
 - e. Darah merah
10. Pemberian mikroorganisme yang telah dilemahkan ke dalam tubuh manusia supaya tubuh terbentuk antibodi disebut ...
- a. Imunisasi
 - b. Presipitasi
 - c. Inflamasi
 - d. Netralisasi
 - e. Oponisasi
11. Pernapasan akan dirusak oleh suatu enzim yang dapat menguraikan dinding sel bakteri, nama enzim tersebut ...
- a. Isoenzim
 - b. Granzim

- c. Apoenzim
 - d. Lisozim
 - e. Lisosom
12. Di bawah ini termasuk pertahanan non spesifik adalah...
- a. Antibody
 - b. Interferon
 - c. Hapten
 - d. Vaksin antigen
 - e. Limfosit
13. Dibawah ini merupakan cara yang dapat menularkan HIV/AIDS, kecuali...
- a. tranfusi darah dengan orang yang menderita AIDS
 - b. pemakaian alat makan minum bersama penderita AIDS
 - c. mengkonsumsi narkoba menggunakan jarum suntik
 - d. melakukan pergaulan bebas
 - e. trasplantasi organ tubuh yang tercemar HIV
14. Berikut ini sel yang berperan dalam respon pertahanan tubuh.
- 1. Sel pembunuh alami
 - 2. Limfosit T
 - 3. Limfosit B
 - 4. Sel fagosit
- Respon pertahanan tubuh yang bersifat nonspesifik adalah...
- a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 4
 - c. 1 dan 3
 - d. 2 dan 3
 - e. 3 dan 4
15. Perhatikan data penyakit berikut:
- 1. Alergi
 - 2. Lupus
 - 3. AIDS
 - 4. Kanker

5. Hemofilia

6. Anemia

Berikut ini yang bukan merupakan penyakit pada sistem imunitas adalah...

a. 1 dan 3

b. 2 dan 4

c. 3 dan 4

d. 5 dan 6

e. 4 dan 5

16. Autoimunitas yang ditandai dengan diserangnya kelenjar adrenalin oleh antibody adalah...

a. Myasthenia gravis

b. Addison's disease

c. Alergi

d. diabetes mellitus

e. AIDS

17. Vaksinasi dapat diberikan per oral, misalnya vaksin untuk mencegah penyakit...

a. Cacar

b. Rabies

c. Tuberculosis

d. Polio

e. Disentri

18. Perbedaan sel B dan sel T yang benar adalah...

	Sel B	Sel T
A	Menghasilkan antibodi	Menghancurkan patogen yang sudah berada di dalam sel
B	Menghasilkan antibodi	Menghancurkan patogen yang berada dicairan antar sel
C	Menghancurkan patogen yang berada dicairan antar sel	Menghasilkan antibodi

D	Menghancurkan patogen yang sudah berada di dalam sel	Menghasilkan antibodi
E	Menghasilkan antibodi	Menghambat produksi antibodi

19. Saat tubuh diserang oleh antigen, tubuh akan merespon melalui sel B atau sel T sitotoksik, pernyataan berikut yang paling tepat untuk mendeskripsikan perbedaan dari kedua sel tersebut adalah ...
- sel B menghasilkan kekebalan aktif, sel T sitotoksik menghasilkan kekebalan pasif
 - sel B mensekresikan antibodi melawan antigen, sel T sitotoksik membunuh sel yang terinfeksi
 - sel B membunuh antigen secara langsung, sel T sitotoksik membunuh sel yang terinfeksi antigen
 - sel B melaksanakan respon seluler, sel T sitotoksik melaksanakan respon humoral
 - sel B merespon saat pertama menyerang, sel T sitotoksik merespon pada serangan berikutnya.
20. Penyebab kematian yang umum dialami orang yang terserang HIV adalah kerusakan pada...
- Eritrosit
 - Monosit
 - Trombosit
 - Eritroblas
 - Limfosit

B. Uraian

PETUNJUK

1. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan menggunakan analisis unsur SETS.
2. Laporkan pada pengawas, jika Anda kurang jelas.
3. Selamat Mengerjakan!

1. Di sebuah rumah sakit bersalin, seorang bayi bernama Dina rutin diberi ASI oleh ibunya. Karena pada bayi sistem pertahanan tubuh belum sempurna. Ibu Dina selalu berusaha memberikan ASI yang cukup untuk Dina. Bayi yang memperoleh ASI akan mendapatkan kekebalan yang lebih baik karena ASI mengandung IgA yang berfungsi melawan mikroorganisme.
 - a. Jelaskan jenis sistem kekebalan apakah yang dibentuk dengan pemberian ASI?
 - b. Sebutkan jenis tanaman yang dapat membantu produksi ASI!
 - c. Beberapa ibu memilih memberikan susu formula untuk meningkatkan kesehatan bayi. Menurut anda apakah pemberian susu formula lebih baik daripada ASI dalam meningkatkan pertahanan tubuh bayi ?
 - d. Menurut pendapatmu, apakah bayi sebelum berusia 6 bulan boleh diberikan makanan pendamping selain ASI ? Berilah alasan yang berkaitan dengan sistem pertahanan tubuh !
2. AIDS adalah penyakit imunodefisiensi yang disebabkan oleh virus HIV (human immunodeficiency virus). Sampai saat ini belum ada obat untuk melawan virus HIV tersebut.
 - a. Komponen manakah yang merupakan target utama diserang virus HIV? Mengapa komponen tersebut yang dipilih ?
 - b. Lingkungan seperti apa yang mengakibatkan sistem kekebalan seorang penderita AIDS dapat menurun?
 - c. Bagaimanakah teknik pencegahan yang bisa dilakukan supaya terhindar dari AIDS?

- d. Bagaimana penilaianmu terhadap orang – orang yang menjauhi penderita AIDS dengan alasan takut tertular ketika berdekatan ?
3. Berdasarkan hasil observasi saudara ke puskesmas/rumah sakit. Pemberian imunisasi dilakukan secara berkala.
 - a. Jelaskan mengapa pemberian imunisasi ada yang dilakukan secara berkala dan ada juga pemberian sekali seumur hidup!
 - b. Lingkungan bagaimanakah yang dapat mengakibatkan sistem kekebalan tubuh menurun?
 - c. Jelaskan teknik-teknik/ cara pemberian imunisasi!
 - d. Berdasarkan hasil observasi saudara, bagaimana menurut anda respon masyarakat dilakukannya imunisasi? Tuliskan pendapatmu!

*Lampiran 5***Kunci Jawaban
Sistem Pertahanan Tubuh**

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

1. a. Sistem kekebalan pasif
 - b. Tanaman katu
 - c. Pemberian susu formula tidak lebih baik daripada ASI dalam meningkatkan pertahanan tubuh bayi karena ASI memiliki berbagai macam komponen yang berperan dalam melawan antigen penyebab penyakit seperti sel makrofag, neutrophil, limfosit T, imunoglobulin, sitokinin, laktoferin, lisozim dan musin. ASI juga mempunyai berbagai kandungan seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral yang lebih baik dibandingkan susu formula.
 - d. Bayi sebelum berusia 6 bulan belum boleh diberikan makanan pendamping ASI karena pada usia sebelum 6 bulan sistem pertahanan tubuh bayi belum terbentuk secara sempurna sehingga belum mampu melawan mikroorganisme yang masuk bersama makanan dengan baik.
2. a. Target utama yang diserang virus HIV adalah sel T pembantu (CD4). Sel T pembantu berfungsi sebagai marker (penanda) adanya antigen yang masuk. Sel T pembantu akan menstimulasi sel B untuk membelah dan memproduksi antibodi, mengaktifasi dua jenis sel T lainnya, dan mengaktifasi makrofag untuk memakan antigen yang masuk. Jika sel T pembantu rusak maka komponen – komponen yang bertugas menyerang antigen tidak terstimulasi sehingga sistem pertahanan tubuh akan melemah.
 - b. Lingkungan yang baik, bersih dan rapi. Lingkungan yang kotor dapat mengakibatkan penderita AIDS terkena penyakit lain.
 - c. Tidak berganti-ganti pasangan, hidup yang sehat.
 - d. Sikap orang – orang yang menjauhi penderita AIDS dengan alasan takut tertular ketika berdekatan tidaklah benar karena virus HIV yang menyebabkan AIDS tidak menular dengan hanya berdekatan. Virus ini dapat menular melalui kontak dengan cairan yang mengandung sel terinfeksi atau partikel virus, melalui hubungan seksual dengan

penderita, suntikan atau infus darah yang terkontaminasi virus HIV dan melalui ASI.

3. a. Beberapa imunisasi dapat membentuk kekebalan tubuh seumur hidup, seperti campak. Namun ada pula bentuk imunisasi yang memberikan kekebalan tubuh dalam jangka waktu tertentu. Misalnya saja, DPT(difteri, pertusis,tetanus dan polio). Dengan imunisasi aktif, tubuh diberi sebagian atau seluruh komponen kuman atau suatu bentuk rekayasa kuman sehingga terjadi rangsangan kekebalan tubuh (imunologik) yang menyerupai respon terhadap infeksi alamiah oleh kuman . Sedangkan respon dalam tubuh itu sendiri bisa berupa terbentuknya antitoksin (zat anti terhadap racun yang dibuat oleh mikroorganisme) atau bentuk lain yang efeknya menetralkan kuman. Sementara dalam imunisasi pasif, tubuh diberi antibodi spesifik (sudah siap pakai) yang dapat habis dalam tubuhnya.
- b. Lingkungan yang menyebabkan terjadinya penurunan daya tahan tubuh yaitu lingkungan yang kotor,kumuh dan udara yang tercemar.
- c. suntik dan ditetesi/oral
- d. siswa menuliskan pendapat tentang hasil observasi.

Lampiran 6

Hasil Analisis Uji Coba Soal Pilihan Ganda

Nama Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UC-1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
UC-2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
UC-3	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
UC-4	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
UC-5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
UC-6	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
UC-7	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
UC-8	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
UC-9	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
UC-10	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
UC-11	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
UC-12	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
UC-13	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
UC-14	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
UC-15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
UC-16	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
UC-17	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
UC-18	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
UC-19	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
UC-20	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
UC-21	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
UC-22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
UC-23	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
UC-24	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
UC-25	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
UC-26	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
UC-27	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
UC-28	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
UC-29	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
UC-30	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
UC-31	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
UC-32	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
UC-33	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
UC-34	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
UC-35	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
UC-36	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
UC-37	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Σ	28	23	20	30	5	17	13	22	19	19

Butir Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
validitas	Mp	25,36	25,39	26,20	25,40	29,40	28,88	26,31	25,55	26,89
	Mt	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65
	p	0,76	0,62	0,54	0,81	0,14	0,46	0,35	0,59	0,51
	q	0,24	0,38	0,46	0,19	0,86	0,54	0,65	0,41	0,49
	pq	0,18	0,24	0,25	0,15	0,12	0,25	0,23	0,24	0,25
	St	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86
	rpbis	0,18	0,14	0,25	0,23	0,27	0,57	0,18	0,16	0,34
	t hitung	1,10	0,83	1,50	1,38	1,68	4,09	1,07	0,95	2,11
	t tabel	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
kriteria	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	valid	tidak	tidak	valid	
Tingkat kesukaran	Σbenar	28	23	20	30	5	17	13	22	19
	Σsiswa	37	37	37	37	37	37	37	37	37
	TK	0,76	0,62	0,54	0,81	0,14	0,46	0,35	0,59	0,51
	kriteria	mudah	sedang	sedang	mudah	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang
daya pembeda soal	Jba	15	11	15	17	4	14	7	12	12
	JBb	13	11	9	13	1	3	6	10	7
	nA	19	19	19	19	19	19	19	19	19
	nB	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	Db	0,07	-0,03	0,29	0,17	0,15	0,57	0,04	0,08	0,24
	kriteria	jelek	sangat jelek	cukup	jelek	jelek	baik	jelek	jelek	cukup
	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
14	33	9	24	21	26	17	22	20	15

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
25,16	28,07	25,18	29,56	26,79	26,62	26,38	26,24	25,55	26,20
24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65
0,51	0,38	0,89	0,24	0,65	0,57	0,70	0,46	0,59	0,54
0,49	0,62	0,11	0,76	0,35	0,43	0,30	0,54	0,41	0,46
0,25	0,24	0,10	0,18	0,23	0,25	0,21	0,25	0,24	0,25
6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86
0,08	0,39	0,22	0,41	0,42	0,33	0,39	0,21	0,16	0,25
0,45	2,50	1,35	2,62	2,77	2,06	2,50	1,29	0,95	1,50
1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
tidak	valid	tidak	valid	valid	valid	valid	tidak	tidak	tidak
19	14	33	9	24	21	26	17	22	20
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
0,51	0,38	0,89	0,24	0,65	0,57	0,70	0,46	0,59	0,54
sedang	sedang	mudah	sukar	sedang	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang
12	10	18	7	15	13	17	9	13	13
8	3	15	2	9	8	9	8	10	8
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
0,19	0,36	0,11	0,26	0,29	0,24	0,39	0,03	0,13	0,24
jelek	cukup	jelek	cukup	cukup	cukup	cukup	jelek	jelek	cukup
Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
7	14	24	14	20	7	29	25	15	26

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
28,53	24,71	26,21	25,21	28,64	26,80	30,29	26,34	26,44	27,60
24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65
0,41	0,19	0,38	0,65	0,38	0,54	0,19	0,78	0,68	0,41
0,59	0,81	0,62	0,35	0,62	0,46	0,81	0,22	0,32	0,59
0,24	0,15	0,24	0,23	0,24	0,25	0,15	0,17	0,22	0,24
6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86
0,47	0,00	0,18	0,11	0,45	0,34	0,40	0,47	0,38	0,36
3,13	0,03	1,07	0,66	3,02	2,14	2,56	3,16	2,41	2,25
1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
valid	tidak	tidak	tidak	valid	valid	valid	valid	valid	valid
15	7	14	24	14	20	7	29	25	15
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
0,41	0,19	0,38	0,65	0,38	0,54	0,19	0,78	0,68	0,41
sedang	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang	sukar	mudah	sedang	sedang
11	3	7	13	11	12	6	17	16	11
4	4	6	11	4	7	1	12	9	3
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
0,36	-0,06	0,04	0,07	0,36	0,24	0,26	0,23	0,34	0,41
cukup	sangat jelek	jelek	jelek	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	baik
Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
25	20	25	22	31	21	23	13	13	22
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
26,35	26,48	27,35	25,52	26,73	25,97	27,90	26,57	26,46	26,54
24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65
0,70	0,68	0,54	0,68	0,59	0,84	0,57	0,62	0,35	0,35
0,30	0,32	0,46	0,32	0,41	0,16	0,43	0,38	0,65	0,65
0,21	0,22	0,25	0,22	0,24	0,14	0,25	0,24	0,23	0,23
6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86
0,38	0,39	0,43	0,18	0,37	0,44	0,54	0,36	0,19	0,20
2,43	2,47	2,79	1,10	2,33	2,87	3,83	2,27	1,17	1,22
1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
valid	valid	valid	tidak	valid	valid	valid	valid	tidak	tidak
26	25	20	25	22	31	21	23	13	13
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
0,70	0,68	0,54	0,68	0,59	0,84	0,57	0,62	0,35	0,35
mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang
18	17	14	15	14	19	17	14	6	9
8	8	6	10	8	12	5	9	6	4
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
0,50	0,45	0,40	0,23	0,29	0,33	0,62	0,24	-0,02	0,25
baik	baik	baik	cukup	cukup	cukup	baik	cukup	sangat jelek	cukup
Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	Y
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	22
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	20
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	22
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	30
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	15
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21
1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	35
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	20
1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	31
0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	17
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	18
1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	38
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	25
0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	18
0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	21
1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	36
0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	27
0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	23
1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	27
1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	32
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	26
1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	38
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	25
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	31
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16
1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	20
0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	30
0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	23
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16
0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	21
0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	27
1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	34
1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	26
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	13
1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	28
0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	13
1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	27
16	32	0	9	5	17	20	2	11	7	912
Rata-rata										24,65
Standart deviasi										6,86
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
27,73	29,38	25,06	0,00	27,11	29,20	27,18	26,10	18,00	28,00	25,86
24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65	24,65
0,59	0,43	0,86	0,00	0,24	0,14	0,46	0,54	0,05	0,30	0,19
0,41	0,57	0,14	1,00	0,76	0,86	0,54	0,46	0,95	0,70	0,81
0,24	0,25	0,12	0,00	0,18	0,12	0,25	0,25	0,05	0,21	0,15
6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86
0,54	0,60	0,15	0,00	0,20	0,26	0,34	0,23	-0,23	0,32	0,09
3,83	4,45	0,91	0,00	1,23	1,61	2,14	1,39	-1,41	1,98	0,51
1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
valid	valid	tidak	tidak	tidak	tidak	valid	tidak	tidak	valid	tidak
22	16	32	0	9	5	17	20	2	11	7
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
0,59	0,43	0,86	0,00	0,24	0,14	0,46	0,54	0,05	0,30	0,19
sedang	sedang	mudah	sangat sukar	sukar	sukar	sedang	sedang	sukar	sukar	sukar
16	14	17	0	7	2	11	12	0	8	4
6	3	15	0	3	2	6	8	2	3	3
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
0,51	0,57	0,06	0,00	0,20	-0,01	0,25	0,19	-0,11	0,25	0,04
baik	baik	jelek	jelek	cukup	sangat jelek	cukup	jelek	sangat jelek	cukup	jelek
Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang

reliabilitas	k	50,00		RELIABILITAS
	M	24,65		0,75
	Vt	47,07		
	r11	0,75		

Lampiran 7

Hasil Analisis Uji Coba Soal Uraian**REKAP ANALISIS BUTIR**

=====

Rata2= 49,00

Simpang Baku= 11,40

KorelasiXY= 0,61

Reliabilitas Tes= 0,76

Butir Soal= 5

Jumlah Subyek= 37

Nama berkas: C:\USERS\USER-PC\DOCUMENTS\FJEJEF.AUR

No	No Btr Asli	T	DP(%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1	1	0,00	0,00	Sukar	0,120	-
2	2	0,00	0,00	Sedang	NAN	NAN
3	3	0,63	50,00	Sedang	0,775	Sangat Signifikan
4	4	0,28	25,00	Sedang	0,812	Sangat Signifikan
5	5	0,63	50,00	Sedang	0,987	Sangat Signifikan

Lampiran 8

Perhitungan Validitas Soal

No.	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	1	37	1	1369	37
2	1	39	1	1521	39
3	0	37	0	1369	0
4	1	39	1	1521	39
5	0	38	0	1444	0
6	1	38	1	1444	38
7	1	37	1	1369	37
8	0	37	0	1369	0
9	1	38	1	1444	38
10	1	40	1	1600	40
11	0	42	0	1764	0
12	1	38	1	1444	38
13	1	40	1	1600	40
14	1	38	1	1444	38
15	1	37	1	1369	37
16	1	41	1	1681	41
17	0	37	0	1369	0
18	0	42	0	1764	0
19	1	38	1	1444	38
20	1	31	1	961	31
21	0	35	0	1225	0
22	1	28	1	784	28
23	0	31	0	961	0
24	0	34	0	1156	0
25	0	34	0	1156	0
26	0	27	0	729	0
27	0	25	0	625	0
28	0	27	0	729	0
29	0	17	0	289	0
30	0	23	0	529	0
31	0	16	0	256	0
32	0	26	0	676	0
33	1	21	1	441	21
34	0	35	0	1225	0
35	0	22	0	484	0
36	0	23	0	529	0
37	1	24	1	576	24
S	17	1212	17	41660	604

Rumus yang digunakan adalah

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

Kriteria pengambilan keputusan:

Butir soal valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$

Perhitungan:

Berikut perhitungan validitas soal pada butir nomor 19

Dengan menggunakan rumus di atas:

$$r_{xy} = \frac{(37 \times 41660) - (37 \times 1212)}{\sqrt{\{(37 \times 17) - (17)^2\}\{(37 \times 41660) - (1212)^2\}}}$$

Karena $r_{xy} = 0,636253$ maka butir soal nomor 19 tersebut valid. Untuk butir soal yang lain cara perhitungannya analog dengan cara di atas.

Lampiran 9

Perhitungan Reabilitas Soal

Perhitungan Reliabilitas Instrumen				
Rumus				
$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right)$				
Keterangan:				
k : banyaknya butir soal				
M : Mean Skor Total				
Vt : Varians Total				
Kriteria				
Apabila $r_{11} > r$ tabel, maka instrumen tersebut reliabel				
berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh :				
k : 50				
M : 30.8125				
vt : 105.2593				
$r_{11} = \left(\frac{50}{50-1} \right) \left(1 - \frac{30,8125 M(50 - 30,8125)}{50.105,2593} \right)$				
$r_{11} = 1,009935$				
pada $\alpha=5\%$ dengan $n=32$ diperoleh r tabel = 0,349				
karena $t_{11} > r$ tabel maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel				

Lampiran 10

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-17	0	1	UC-22	1
2	UC-32	1	2	UC-36	0
3	UC-6	1	3	UC-12	1
4	UC-27	0	4	UC-14	1
5	UC-37	1	5	UC-9	1
6	UC-8	1	6	UC-10	1
7	UC-19	1	7	UC-4	1
8	UC-29	0	8	UC-24	1
9	UC-35	1	9	UC-26	1
10	UC-23	1	10	UC-20	0
11	UC-15	1	11	UC-2	0
12	UC-28	1	12	UC-7	1
13	UC-30	1	13	UC-16	0
14	UC-34	1	14	UC-5	1
15	UC-33	1	15	UC-21	0
16	UC-1	1	16	UC-21	1
17	UC-18	0	17	UC-31	0
18	UC-13	1	18	UC-11	1
			19	UC-3	0

Rumus yang digunakan:

$$TK = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

TK= indeks kesukaran.

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

N = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria:

Interval TK	Kriteria
Sukar	0,00-0,30
Sedang	0,31-0,70
Mudah	0,71-1,00

Berikut contoh perhitungan pada butir soa no.8, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama dan diperoleh seperti pada tabel.

Analisis butir soal:

$$\frac{26}{37}$$

$$P = \frac{26}{37} = 0,703$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no.8 mempunyai tingkat kesukaran sedang.

Lampiran 11

Perhitungan Daya Pembeda Soal

Rumus yang digunakan

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan :

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Rentang	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,0	sangat baik
Negatif	sangat jelek

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-17	1	1	UC-22	0
2	UC-32	1	2	UC-36	0
3	UC-36	1	3	UC-12	0
4	UC-27	0	4	UC-14	0
5	UC-37	1	5	UC-9	0
6	UC-8	1	6	UC-10	0
7	UC-19	1	7	UC-4	0
8	UC-29	0	8	UC-24	0
9	UC-35	1	9	UC-26	0
10	UC-23	0	10	UC-20	0
11	UC-15	1	11	UC-2	0
12	UC-28	0	12	UC-7	0
13	UC-30	0	13	UC-16	0
14	UC-34	1	14	UC-5	1
15	UC-33	0	15	UC-21	0
16	UC-1	1	16	UC-31	1
17	UC-18	1	17	UC-11	1
18	UC-13	1	18	UC-25	0
			19	UC-3	1

$$DP = \frac{12}{18} - \frac{17}{19} = 0,45$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no.8 mempunyai daya pembeda yang baik.

Lampiran 12

Reliabilitas Penilaian Aspek Afektif Kelas MIPA-1

RELIABILITAS PENILAIAN RANAH AFEKTIF SISWA								
No	Kode Siswa	Aspek yang Dinilai					Skor Siswa	Varians total
		I	II	III	IV	V		
1	K-01	4	4	3	3	3	17	2,364
2	K-02	3	3	2	2	2	12	
3	K-03	3	4	3	2	2	14	
4	K-04	4	3	3	2	3	15	
5	K-05	4	3	3	2	2	14	
6	K-06	3	4	3	3	2	15	
7	K-07	3	4	3	3	3	16	
8	K-08	3	4	3	3	2	16	
9	K-09	3	4	3	2	3	15	
10	K-10	4	4	3	3	2	16	
11	K-11	4	4	3	2	2	15	
12	K-12	4	4	3	3	4	18	
13	K-13	3	3	3	2	2	13	
14	K-14	4	3	3	3	2	15	
15	K-15	4	3	3	3	2	15	
16	K-16	4	4	3	3	3	17	
17	K-17	3	3	2	2	3	13	
18	K-18	4	3	2	3	3	15	
19	K-19	3	4	2	3	2	14	
20	K-20	4	3	3	3	4	17	
21	K-21	4	4	3	4	3	18	
22	K-22	3	3	2	2	2	12	
23	K-23	4	3	2	2	3	15	
24	K-24	3	3	2	2	3	13	
25	K-25	4	4	3	2	2	15	
26	K-26	4	4	3	2	2	15	
27	K-27	4	4	3	3	2	16	
28	K-28	4	4	3	3	2	16	
29	K-29	3	3	2	3	2	13	
30	K-30	3	3	2	2	3	13	
31	K-31	4	4	2	2	3	15	
32	K-32	4	3	3	2	3	15	
33	K-33	3	3	3	3	2	14	
34	K-34	4	3	3	3	3	16	
35	K-35	4	4	3	3	2	16	
36	K-36	3	3	3	2	2	13	
37	K-37	4	3	3	4	3	17	
Jumlah		133	129	101	96	93	554	
Varians Butir		0,25	0,26	0,20	0,36	0,37	-	
Jumlah Varians Butir		1,43						
r ₁₁ (hitung)		0,472						
r ₁₁ (tabel)		0,32						
n		37						

Rumus

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

Keterangan:

r₁₁ = reliabilitas instrumen
k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal
 $\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir
 σ_t^2 = varians total

Kriteria

Apabila r₁₁ (hitung) > r₁₁ (tabel), maka instrumen tersebut reliabel

Berdasarkan tabel di samping, diperoleh:

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \cdot 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2}$$

$$= \frac{6}{5} \cdot 1 - \frac{1,43}{2,36}$$

$$= 1,2 \times 0,3935$$

$$= 0,472$$

Karena r₁₁ (hitung) > r_{product-moment}, maka instrumen tersebut reliabel

Lampiran 13

Reliabilitas Penilaian Aspek Afektif Kelas MIPA-3

RELIABILITAS PENILAIAN RANAH AFEKTIF SISWA								
No	Kode Siswa	Aspek yang Dinilai					Skor Siswa	Varians total
		I	II	III	IV	V		
1	E-01	4	4	4	4	4	20	
2	E-02	4	4	3	3	2	16	
3	E-03	4	4	4	3	2	17	
4	E-04	3	4	3	2	2	14	
5	E-05	3	4	3	2	2	14	
6	E-06	3	4	2	2	2	13	
7	E-07	4	4	3	3	3	17	
8	E-08	4	3	3	3	3	16	
9	E-09	4	4	3	2	2	15	
10	E-10	4	4	3	2	2	15	
11	E-11	4	4	3	2	2	15	
12	E-12	3	3	3	2	3	14	
13	E-13	4	4	4	2	3	17	
14	E-14	3	4	3	2	2	14	
15	E-15	4	3	3	2	2	14	
16	E-16	4	4	3	2	2	15	
17	E-17	4	4	3	3	2	16	
18	E-18	3	3	3	2	2	13	
19	E-19	4	4	3	3	2	16	
20	E-20	4	3	3	3	2	15	
21	E-21	3	3	3	2	3	14	
22	E-22	3	3	3	3	3	15	
23	E-23	4	4	3	3	2	16	
24	E-24	4	3	3	3	3	16	
25	E-25	4	4	3	3	2	16	
26	E-26	4	4	3	2	3	16	
27	E-27	4	3	3	3	2	15	
28	E-28	3	3	3	2	2	13	
29	E-30	4	4	2	3	2	15	
30	E-31	4	3	3	2	2	14	
31	E-32	3	3	3	3	2	14	
32	E-33	3	4	2	2	2	13	
33	E-34	4	3	3	2	2	14	
34	E-35	4	4	2	3	2	15	
35	E-36	4	3	2	3	2	14	
Jumlah		129	126	103	88	80	526	
Varians Butir		0,22	0,25	0,23	0,32	0,27	-	
Jumlah Varians Butir		1,29						
r ₁₁ (hitung)		0,461						
r ₁₁ (tabel)		0,329						
n		35						

2,087

Rumus

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

Keterangan:

- r₁₁ = reliabilitas instrumen
- k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal
- $\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir
- σ_t^2 = varians total

Kriteria

Apabila r₁₁ (hitung) > r₁₁ (tabel), maka instrumen tersebut reliabel

Berdasarkan tabel di samping, diperoleh:

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

$$= \frac{6}{5} \left(1 - \frac{1,29}{2,09} \right)$$

$$= 1,2 \times 0,3841$$

$$= 0,461$$

Karena r₁₁ (hitung) > r_{product-moment}, maka intsrumen tersebut reliabel

Lampiran 14

Reliabilitas Penilaian Aspek Psikomotorik Kelas MIPA-1

RELIABILITAS PENILAIAN RANAH PSIKOMOTORIK SISWA								
No	Kode Siswa	Aspek yang Dinilai					Skor Siswa	Varians total
		I	II	III	IV	V		
1	K-01	4	4	4	4	3	19	
2	K-02	4	4	4	4	3	19	
3	K-03	4	4	4	4	3	19	
4	K-04	4	4	4	4	3	19	
5	K-05	4	4	4	4	3	19	
6	K-06	4	4	4	4	3	19	
7	K-07	4	3	4	3	4	18	
8	K-08	4	3	4	3	4	18	
9	K-09	4	3	4	3	4	18	
10	K-10	4	3	4	3	4	18	
11	K-11	4	3	4	3	4	18	
12	K-12	4	3	4	3	4	18	
13	K-13	4	4	4	4	3	19	
14	K-14	4	2	4	2	3	15	
15	K-15	4	2	4	2	3	15	
16	K-16	4	2	4	2	3	15	
17	K-17	4	4	4	2	3	17	
18	K-18	4	2	2	2	3	13	
19	K-19	4	3	2	3	3	15	
20	K-20	4	3	2	3	3	15	
21	K-21	4	3	4	3	3	17	
22	K-22	4	3	4	3	3	17	
23	K-23	4	3	4	3	3	18	
24	K-24	4	3	3	3	3	16	
25	K-25	4	2	4	3	4	17	
26	K-26	4	2	2	2	4	14	
27	K-27	4	2	3	3	3	15	
28	K-28	4	2	4	4	3	17	
29	K-29	4	2	4	4	3	17	
30	K-30	4	2	4	4	4	18	
31	K-31	4	3	4	3	3	17	
32	K-32	4	3	4	3	3	17	
33	K-33	4	3	4	3	3	17	
34	K-34	4	3	4	3	3	17	
35	K-35	4	3	4	3	3	17	
36	K-36	4	3	4	3	3	17	
37	K-37	4	3	4	3	3	17	
Jumlah		148	109	138	115	120	631	
Varians Butir		0,00	0,50	0,42	0,43	0,19	-	
Jumlah Varians Butir		1,54						
r ₁₁ (hitung)		0,445						
r ₁₁ (tabel)		0,32						
n		37						

2,454

Rumus

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

Keterangan:

r₁₁ = reliabilitas instrumen
k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal
 $\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir
 σ_t^2 = varians total

Kriteria

Apabila r₁₁ (hitung) > r₁₁ (tabel), maka instrumen tersebut reliabel

Berdasarkan tabel di samping, diperoleh:

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \cdot 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2}$$

$$= \frac{6}{5} \cdot 1 - \frac{1,54}{2,45}$$

$$= 1,2 \times 0,371$$

$$= 0,445$$

Karena r₁₁ (hitung) > r_{product-moment}, maka intsrumen tersebut reliabel

Lampiran 15

Reliabilitas Penilaian Aspek Psikomotorik Kelas MIPA-3

RELIABILITAS PENILAIAN RANAH PSIKOMOTORIK SISWA								
No	Kode Siswa	Aspek yang Dinilai					Skor Siswa	Varians total
		I	II	III	IV	V		
1	E-01	4	4	4	4	4	20	
2	E-02	4	4	3	3	2	16	
3	E-03	4	4	4	3	2	17	
4	E-04	3	4	3	2	2	14	
5	E-05	3	4	3	2	2	14	
6	E-06	3	4	2	2	2	13	
7	E-07	4	4	3	3	3	17	
8	E-08	4	3	3	3	3	16	
9	E-09	4	4	3	2	2	15	
10	E-10	4	4	3	2	2	15	
11	E-11	4	4	3	2	2	15	
12	E-12	3	3	3	2	3	14	
13	E-13	4	4	4	2	3	17	
14	E-14	3	4	3	2	2	14	
15	E-15	4	3	3	2	2	14	
16	E-16	4	4	3	2	2	15	
17	E-17	4	4	3	3	2	16	
18	E-18	3	3	3	2	2	13	
19	E-19	4	4	2	2	2	14	
20	E-20	4	3	2	2	2	13	
21	E-21	3	3	4	4	3	17	
22	E-22	3	3	4	4	3	17	
23	E-23	4	4	3	2	2	15	
24	E-24	4	3	3	2	3	15	
25	E-25	4	4	3	3	2	16	
26	E-26	4	4	4	2	3	17	
27	E-27	4	3	3	2	2	14	
28	E-28	3	3	3	2	2	13	
29	E-30	4	4	2	3	2	15	
30	E-31	4	3	3	2	2	14	
31	E-32	3	3	3	3	2	14	
32	E-33	3	4	2	2	2	13	
33	E-34	4	3	3	2	2	14	
34	E-35	4	4	2	3	2	15	
35	E-36	4	3	2	3	2	14	
Jumlah		129	126	104	86	80	525	
Varians Butir		0,22	0,25	0,38	0,43	0,27	-	
Jumlah Varians Butir		1,55						
r11(hitung)		0,447						
r11 (tabel)		0,329						
n		35						

Rumus

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

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
- k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal
- $\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir
- σ_t^2 = varians total

Kriteria

Apabila r_{11} (hitung) > r_{11} (tabel), maka instrumen tersebut reliabel

Berdasarkan tabel di samping, diperoleh:

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

$$= \frac{6}{5} \left(1 - \frac{1,55}{2,47} \right)$$

$$= 1,2 \times 0,3721$$

$$= 0,447$$

Karena r_{11} (hitung) > r_{11} (tabel), maka instrumen tersebut reliabel

2,471

Lampiran 16

LEMBAR JAWABAN SOAL POST TES Kelas XI MIPA-1

Lembar Jawaban Soal

Sistem Pertahanan Tubuh

Nama : Amelia Dwi Lestari

No. Absen : 04

Kelas : XI MIPA 1

92

A. Pilihan Ganda

1.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E	✓
2.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E	✓
3.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	✓
4.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E	✓
5.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>	✓
6.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>	✓
7.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	✓
8.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	✓
9.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	✓
10.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E	✓

S: 2
B: 18

11.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	✓
12.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	✓
13.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	✓
14.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E	✓
15.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E	✓
16.	A	B	C	D	E	✓
17.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E	✓
18.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E	✓
19.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E	✓
20.	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>	✓

B. Uraian

1. a. ²⁶ Jenis sistem kekebalan pasif alami, kekebalan tdk suatu penyakit yg dimiliki tubuh tanpa perlakuan tertentu.
- b. ²⁵ Tanaman rotuk
- c. ²⁶ Tidak, menurut saya ASI lebih baik dalam meningkatkan pertahanan tubuh bayi karena ASI merupakan jenis sistem kekebalan pasif alami.
- d. ²⁵ Tidak, karena ASI merupakan asupan yg paling baik untuk kekebalan tubuh bayi, jadi sebaiknya para ibu tidak memberikan asupan lain untuk bayi selain ASI sebelum usia 6 bulan.
2. a. ²⁰ Limfosit, karena komponen limfosit merupakan komponen yg berperan dalam sistem pertahanan tubuh, dan virus HIV adalah virus yg menyerang sistem pertahanan / kekebalan tubuh.

- b. Lingkungan yg buruk, yg terdapat virus & bakteri serta patogen lain dan lingkungan yg tercemar
- c. Tidak / menjauhi pergaulan bebas, tidak mengonsumsi narkoba terutama narkoba suntik, menjaga kebersihan tubuh, tidak melakukan kontak langsung da penderita AIDS
- d. Menurut saya itu merupakan suatu langkah pencegahan agar tidak tertular penyakit AIDS, karena jika sampai tertular penyakit AIDS penobatannya pun sulit jadi akan merugikan diri sendiri
3. a. Ya karena diberikan untuk memperbanyak antibodi, sedangkan yg sekali seumur hidup jika antibodi dirasa cukup
- b. Lingkungan yg banyak terdapat virus dan bakteri serta patogen^{2x} lain yang dapat menyebabkan sistem kekebalan tubuh menurun,
- c. Cara pemberian imunisasi dengan cara disuntik dan ada juga yang di tetapkan / oral
- d. Menurut saya sebagian besar masyarakat sangat berpartisipasi dengan di kerukannya imunisasi, dengan kesadaran sendiri para orang tua terutama ibu membawa anak^{2x} ke puskesmas / poliklinik w/ memeriksakan anaknya agar sistem pertahanannya / kekebalan tubuh anaknya baik.

Selamat Mengerjakan
Semoga Sukses

Lampiran 17

Lembar Jawaban Soal Post Test Kelas XI MIPA-3

Lembar Jawaban Soal
Sistem Pertahanan Tubuh

Nama : Adillah Sofry Nuha

No. Absen : 01 (satu)

Kelas : XI - MIPA III

88,6

A. Pilihan Ganda

1.	A	B	C	D	E	✓
2.	A	B	C	D	E	✓
3.	A	B	C	D	E	✓
4.	A	B	C	D	E	✓
5.	A	B	C	D	E	✓
6.	A	B	C	D	E	✓
7.	A	B	C	D	E	✓
8.	A	B	C	D	E	✓
9.	A	B	C	D	E	✓
10.	A	B	C	D	E	✓

11.	A	B	C	D	E	✓
12.	A	B	C	D	E	✓
13.	A	B	C	D	E	✓
14.	A	B	C	D	E	✓
15.	A	B	C	D	E	✓
16.	A	B	C	D	E	✓
17.	A	B	C	D	E	✓
18.	A	B	C	D	E	✓
19.	A	B	C	D	E	✓
20.	A	B	C	D	E	✓

5: 3
8: 17
benar

B. Uraian

1. a. Pasif alami adalah kekebalan yang diperoleh bukan dari tubuhnya sendiri melainkan dari tubuh orang lain. contohnya kekebalan bayi yang diperoleh dari ibunya yaitu ASI. 20
- b. Bayam
Kacang-kacangan
Daun katuk 20
- c. Tidak karena ASI lebih baik dan penuh formula. 15
- d. Belum boleh, karena sistem imun bayi belum matang dan belum bisa mencerna nya belum berfungsi secara maksimal 25
2. a. ~~limfosit~~ sel darah putih karena sel darah putih berfungsi untuk / sebagai pertahanan tubuh. 20

- b. Lingkungan yg mengandung narkoba menggunakan jarum suntik
 * dan pemakaian alat makan minum secara bersama
- c. Jauhi narkoba dan penyalahgunaan obat-obatan
 * Tidak menyalahgunakan darah dengan orang yg menderita AIDS
 * Hindari pergaulan bebas
- d. Penderita daya kuang berat tidak semua sesuatu dapat Menularkan AIDS
 * harusnya jangan di ~~sewa~~ jauhi tetapi lebih berjaga-jarak.
3. a. Pada setiap vertebra memiliki kolumna M^{I} M^{II} M^{III} ; berbeda-beda
 * dan peran yg berbeda-beda
- b. Lingkungan yg banyak polusi, udara tercemar
 * ditetes dan disuntik
- c. Responya sangat lambat berpertimbangan karena imunitas sangat
 * penting bagi kesehatan tubuh. anak masing $\frac{1}{2}$ jika tidak peduli /
 * arifn tiap arah terhadap imunitas dapat membahayakan sistem
 * kekebalan tubuh.

Selamat Mengerjakan

Penaga Sukses

—————
 PANGKALAN
 PANGKALAN

Lampiran 18

Lembar Diskusi Siswa Kelas XI MIPA-1

SMA NEGERI 13 SEMARANG		
LEMBAR DISKUSI SISWA SISTEM PERTAHANAN TUBUH		
		
		2016
KELAS	XI MIPA 1	
NAMA KELOMPOK	KELOMPOK 3 (111)	
	1. Anif Machfirah 2. Giara Jelvinta R. 3. Lhaman Haumi 4. Nurkhalidul Ardita 5. Bianca Pugi L. 6. Bahmad Pratiyo	
Yen Lestari Harahap_Pendidikan Biologi Unpes		

PETUNJUK!

1. Kerjakan pertanyaan – pertanyaan di bawah ini secara berkelompok dalam waktu 30 menit!
2. Gunakan literatur yang ada untuk membantu menyelesaikan pertanyaan!
3. Komunikasikan hasil diskusi di depan kelas!

PERTANYAAN!**1. Jelaskan fungsi sistem pertahanan tubuh!**

- Melindungi tubuh dari invasi sistem penyebab penyakit, menghancurkan, menghilangkan mikroorganisme / substansi asing yang masuk ke dlm tubuh
- 15 Menghilangkan jaringan / sel yang mati atau rusak untuk perbaikan jaringan.
- 2 Mengganti dan menghilangkan sel²⁰ yg ab normal.

2. Apa sajakah komponen yang menyusun sistem pertahanan tubuh?

No.	Komponen Spesifik	Komponen Non Spesifik
1. 2.	Limfosit T Limfosit B } Pertahanan Lapisan ke tiga	1) Pertahanan Lapisan pertama : a. kulit b. membran mukosa c. sekresi alami d. Bakteri alami. 2) Pertahanan Lapisan ke-2 : a. fagosit dan sel pembunuh alami b. protein komplemen c. interferon d. sitokin e. inflamasi

3. Jelaskan pengertian istilah di bawah ini!

a. Antigen: sebuah zat yg merangsang respon imun terutama dlm menghasilkan antibodi.

16 b. Antibody: sistem pertahanan tubuh, suatu zat yg dibentuk oleh tubuh yg berasal dari protein darah, jenis, gamma globulin & berfungsi untuk melawan antigen yg masuk ke dalam tubuh.

4. Sebutkan 5 kelas Ig dan peranannya!

No.	Kelas Antibodi	Peranan
1)	Imunoglobulin G / Ig G	Melindungi tubuh manusia terhadap serangan bakteri & virus.
2)	Imunoglobulin M / Ig M	Melawan infeksi.
3)	Imunoglobulin A / Ig A	Menetralkan virus & menghalangi penempelan bakteri.
4)	Imunoglobulin D / Ig D	Berperan sebagai reseptor antigen sel limfosit B.
5)	Imunoglobulin E / Ig E	Berperan dalam reaksi alergi.

5. Amatilah gambar di bawah ini!

Mekanisme Peradangan (Inflammation)

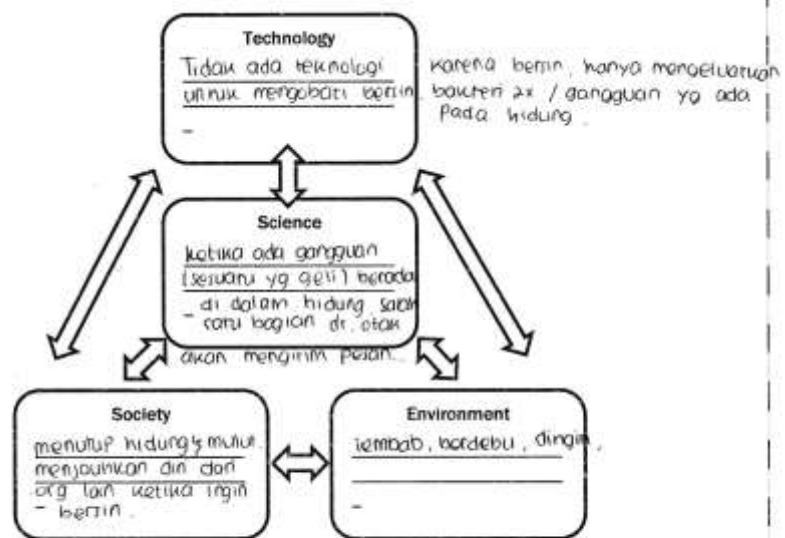


Berdasarkan gambar soal no.5 isilah tabel berikut ini!

No.Mekanisme dalam gambar	Mekanisme Peradangan Berdasarkan Komponen Pertahanan Nonspesifik Yang Tertibat
1.	Jaringan mengalami luka → merangsang mastosit mengeluarkan histamin
2.	kemudian pelepasan pembuluh darah mengakibatkan peningkatan kecepatan aliran darah
3.	sel-sel fagosit kemudian memakan patogen.

6. Bersin adalah respon tubuh non spesifik yang dilakukan oleh membran hidung ketika mendeteksi adanya bakteri dan kelebihan cairan yang masuk ke dalam hidung, sehingga secara otomatis tubuh akan menolak bakteri itu. Analisislah keterhubungkiatan antar unsur SETS berdasarkan pada konsep respon tubuh non spesifik.

- Jelaskan terjadinya bersin !
- Lingkungan yang seperti apa yang dapat mengakibatkan bersin ?
- Jika terjadi bersin, apakah perlu pemberian obat ? Jika tidak kemukakan alasanmu
- Sikap bijak yang bagaimanakah yang harus dilakukan ketika kita bersin dihadapan orang banyak ?



science : akan mengirim pesan ke beberapa otot, seperti otot leher, otot dada, otot diafragma, otot pita suara & otot di belakang tenggorokan serta otot kelopak mata. Otot-otot tersebut akan bekerja sama untuk melakukan bersin. Tujuannya da/ untuk mengeluarkan partikel 2x yg mengganggu dan hidung. Partikel 2x itu bisa berupa debu, pollen bunga dll.

Selamat Mengerjakan ©

Lampiran 19

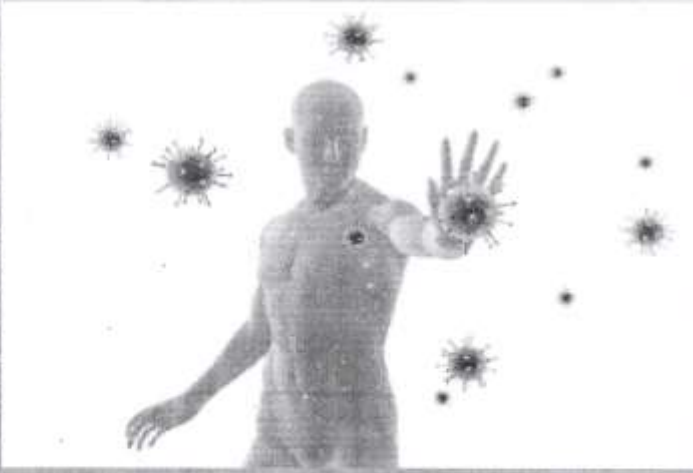
Lembar Diskusi Siswa Kelas XI MIPA-3

SMA NEGERI 13 SEMARANG

LEMBAR DISKUSI SISWA


SISTEM PERTAHANAN TUBUH

2



2016

KELAS : XI MIPA 3 NAMA KELOMPOK : 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arvina Annafiu Haque (05) 2. Bromo Putro Sis W. (06) 3. Dita Paraswati (08) 4. Harunnisa I (15) 5. Lintang Purnamasari (19) 6.
--	--



Yen Lestari Harahap_Pendidikan Biologi Unnes

PETUNJUK !

1. Kerjakan pertanyaan – pertanyaan di bawah ini secara berkelompok dalam waktu 30 menit !
2. Gunakan literatur yang ada untuk membantu menyelesaikan pertanyaan !
3. Komunikasikan hasil diskusi di depan kelas !

PERTANYAAN!**1. Jelaskan fungsi sistem pertahanan tubuh !**

Jawab : Untuk Menjaga mikroorganisme penyebab penyakit seperti bakteri, virus, dan jamur tertentu, keluar dari tubuh dan menghancurkannya.

2. Apa sajakah komponen yang menyusun sistem pertahanan tubuh ?

No.	Komponen Spesifik	Komponen Non Spesifik
1. 15	- Sel limfosit B & T (Lapis ketiga)	- Kulit, membran mukosa, sekresi alami bakteri alami. (Lapis pertama) - fagosit, pembunuh sel alami, protein-komplemen, interferon, sitokin, inflamasi (Lapis kedua)

3. Jelaskan pengertian istilah di bawah ini !

a. Antigen : Sebuah zat yang merangsang respon imun, terutama dalam menghasilkan antibodi

b. Antibody: Glikoprotein dengan struktur tertentu yang disekresi dari penerap limfosit-B yang telah teraktivasi menjadi sel plasma, sebagai respon dari antigen tertentu dan reaktif terhadap antigen tersebut.

4. Sebutkan 5 kelas Ig dan peranannya!

25

No.	Kelas Antibodi	Peranan
1.	IgM	dilepaskan ke dalam darah pada saat terjadi infeksi pertama kali
2.	IgG	memberi ketebalan pada dari ibu ke pada janin
3.	IgA	untuk mencegah infeksi pada permukaan epitelium
4.	IgD	menyebabkan pembentukan antibodi oleh sel B plasma
5.	IgE	menyebabkan sel untuk melepaskan histamin dan terlibat dalam reaksi alergi

5. Amatilah gambar di bawah ini!

Mekanisme Peradangan (Inflammation)



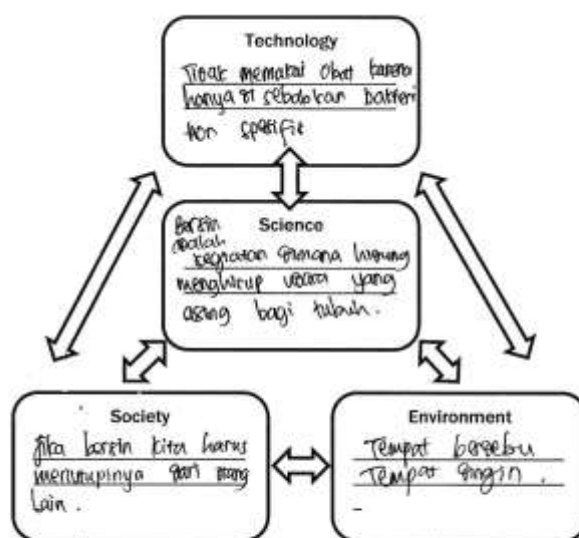
Berdasarkan gambar soal no.5 isilah tabel berikut ini!

22

No. Mekanisme dalam gambar	Mekanisme Peradangan Berdasarkan Komponen Pertahanan Nonspesifik Yang Terlibat
1. Perubahan dalam sel e. fungsi bintalasi	terjadi penyempitan pembuluh darah sehingga terpecah histamin yg gunanya u/ menyalurkan aliran darah ke daerah yg cedera
2. Pelepasan e. H2O2	terjadi pecahnya leukosit memakan bakteri yg ada di daerah cedera, kemudian e. H2O2 dikeluarkan
3. regenerasi	pemulihan jaringan / pembentukan jaringan baru

6. Bersin adalah respon tubuh non spesifik yang dilakukan oleh membran hidung ketika mendeteksi adanya bakteri dan kelebihan cairan yang masuk ke dalam hidung, sehingga secara otomatis tubuh akan menolak bakteri itu. Analisislah keterhubungan antar unsur SETS berdasarkan pada konsep respon tubuh non spesifik.

- Jelaskan terjadinya bersin !
- Lingkungan yang seperti apa yang dapat mengakibatkan bersin ?
- Jika terjadi bersin, apakah perlu pemberian obat ? Jika tidak kemukakan alasanmu
- Sikap bijak yang bagaimanakah yang harus dilakukan ketika kita bersin dihadapan orang banyak ?



- ketika membran hidung meretrek adanya suatu bahan irritan, alergen, bakteri / virus dan udara yg dihirup, maka udara tersebut akan dikeluarkan kembali oleh hidung. Itulah yg disebut bersin.
- Tempat bersin
-- --"-- bersin rumah (stagn)

Selamat Mengerjakan ☺

- Tidak perlu, karena bersin itu ~~tidak~~ disebabkan oleh udara yang asing saja jadi hanya perlu penyesuaian saja.
- memalingkan muka dari orang lain dan menutupkan tanggan belakang yang akan bersin.

Lampiran 20

Angket Tanggapan Guru

ANGKET TANGGAPAN GURU
PENERAPAN PEMBELAJARAN BIOLOGI DENGAN PENDEKATAN SETS
MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH

Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan pengamatan yang telah Bapak/Ibu lakukan terhadap Penelitian yang berjudul "Penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS Sistem Pertahanan Tubuh"

1. Bagaimana kesan Ibu, terhadap pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS?
Sudah kurang baik dan perlu diperbaiki lagi agar kegunaan guru lebih baik dan siswa lebih mandiri dalam belajar
2. Menurut Ibu, bagaimana aktivitas siswa dalam pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh dengan menerapkan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS?
Siswa sangat aktif dan minat belajar tinggi sama dan belajar mandiri
3. Kesulitan apa saja yang Ibu temukan dalam pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh dengan menerapkan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS?
Dengan konsep ilmu yang belum satanam tabulasi siswa masih bingung untuk mengajarkan dan mengambal kesimpulannya
4. Apakah Ibu tertarik menerapkan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS? Mengapa?
*Iya, saya tertarik karena siswa lebih bisa meng-
 kembangkan pengetahuan dan pengalaman belajar tentang sistem pertahanan tubuh*
5. Mohon sampaikan kritik dan saran Ibu tentang pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS!
*Siswa kurang memahami pembuatan SETS.
 perlu pembuatan secara bulat-bulat grade saat proses pembelajaran.*

Guru Biologi



Dra. Nina Marlinda, M.Pd
 NIP. 19640229 198803 2 007

Lampiran 21

Lembar Observasi Penilaian Psikomotorik Siswa Kelas XI MIPA-1

Format Penilaian Laporan Hasil Observasi

Kelompok : 5
 Kelas : XI MIPA 1
 Nama Anggota : 1. Adilla Satya Muha
 2. Iuchan Vieri B.
 3. M. Chandra A
 4. M. Rizal F.B
 5. Nocki Farah H
 6. Salsabila Shufie R

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Pendahuluan				
	a. Judul b. Tujuan c. Manfaat				✓
2.	Landasan Teori			✓	
3.	Hasil Observasi				✓
4.	Penutup a. Kesimpulan b. Daftar Pustaka			✓	
5.	Poster				✓

Rubrik Penilaian Laporan dan Poster

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	Skor
	Format laporan	Lengkap, sistematika urut dan tepat.	4
		Memuat 2 aspek kriteria yang diberikan.	3
		Memuat 1 aspek kriteria yang diberikan.	2
		Tidak memuat aspek kriteria yang diberikan.	1
1.	Pendahuluan a. Judul b. Tujuan c. Manfaat	Ringkas, jelas, sesuai kegiatan yang dilakukan.	4
		Memuat 2 aspek kriteria yang diberikan.	3
		Memuat 1 aspek kriteria yang diberikan.	2
		Tidak memuat aspek kriteria yang diberikan.	1
2.	Landasan Teori	Lengkap, ringkas dan sesuai masalah yang dibahas.	4
		Memuat 2 aspek kriteria yang diberikan.	3
		Memuat 1 aspek kriteria yang diberikan.	2
		Tidak memuat aspek kriteria yang diberikan.	1
3.	Hasil Observasi	Lengkap, sesuai tujuan dan tepat	4
		Memuat 2 aspek kriteria yang diberikan.	3
		Memuat 1 aspek kriteria yang diberikan.	2
		Tidak memuat aspek kriteria yang diberikan.	1
4.	Penutup a. Kesimpulan b. Daftar Pustaka	Bervariasi, mutakhir dan penulisan tepat	4
		Memuat 2 aspek kriteria yang diberikan.	3
		Memuat 1 aspek kriteria yang diberikan.	2
		Tidak memuat aspek kriteria yang diberikan.	1
5.	Poster	Jika berisi informasi nama penyakit/gangguan atau kelainan serta pengobatan/pencegahan pertahanan tubuh dan gambar pendukung.	4
		Memuat 2 aspek kriteria yang diberikan.	3
		Memuat 1 aspek kriteria yang diberikan.	2
		Tidak memuat aspek kriteria yang diberikan.	1

Lampiran 22

Lembar Observasi Penilaian Psikomotorik Siswa Kelas XI MIPA-3

Format Penilaian Laporan Hasil Observasi

Kelompok : 6
 Kelas : XI MIPA 3
 Nama Anggota : 1. Alfan Satya Yudhustra
 2. Anisa sandhya Liginia
 3. Febby Putri M-s
 4. Ita ayu Saputri
 5. Lanssa Apikha
 6. Putri Isnur W.L

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Pendahuluan				
	a. Judul				
	b. Tujuan				✓
	c. Manfaat				
2.	Landasan Teori			✓	
3.	Hasil Observasi				✓
4.	Penutup				
	a. Kesimpulan			✓	
	b. Daftar Pustaka				
5.	Poster			✓	

Rubrik Penilaian Laporan dan Poster

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	Skor
	Format laporan	Lengkap, sistematika urut dan tepat.	4
		Memuat 2 aspek kriteria yang diberikan.	3
		Memuat 1 aspek kriteria yang diberikan.	2
		Tidak memuat aspek kriteria yang diberikan.	1
1.	Pendahuluan a. Judul b. Tujuan c. Manfaat	Ringkas, jelas, sesuai kegiatan yang dilakukan.	4
		Memuat 2 aspek kriteria yang diberikan.	3
		Memuat 1 aspek kriteria yang diberikan.	2
		Tidak memuat aspek kriteria yang diberikan.	1
2.	Landasan Teori	Lengkap, ringkas dan sesuai masalah yang dibahas.	4
		Memuat 2 aspek kriteria yang diberikan.	3
		Memuat 1 aspek kriteria yang diberikan.	2
		Tidak memuat aspek kriteria yang diberikan.	1
3.	Hasil Observasi	Lengkap, sesuai tujuan dan tepat	4
		Memuat 2 aspek kriteria yang diberikan.	3
		Memuat 1 aspek kriteria yang diberikan.	2
		Tidak memuat aspek kriteria yang diberikan.	1
4.	Penutup a. Kesimpulan b. Daftar Pustaka	Bervariasi, mutakhir dan penulisan tepat	4
		Memuat 2 aspek kriteria yang diberikan.	3
		Memuat 1 aspek kriteria yang diberikan.	2
		Tidak memuat aspek kriteria yang diberikan.	1
5.	Poster	Jika berisi informasi nama penyakit/gangguan atau kelainan serta pengobatan/pencegahan pertahanan tubuh dan gambar pendukung.	4
		Memuat 2 aspek kriteria yang diberikan.	3
		Memuat 1 aspek kriteria yang diberikan.	2
		Tidak memuat aspek kriteria yang diberikan.	1

Lampiran 23

Angket Penilaian Aspek Afektif Siswa Kelas XI MIPA-1

ANGKET PENILAIAN SIKAP PEDULI TERHADAP
KESELAMATAN DIRI DAN LINGKUNGANNama siswa : *Lugman Hakim*Kelas : *XI MIPA 1*Hari/tanggal : *Rabu, 11 Mei 2016*

Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda *check* (✓) pada kolom penilaian Anda terhadap penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS dengan ketentuan sebagai berikut.
Ya : Jika setuju dengan pernyataan yang diberikan
Tidak : Jika tidak setuju dengan pernyataan yang diberikan
- Komentar atau saran harap ditulis pada lembar yang telah disediakan

No.	Sikap	Respon	
		Ya	Tidak
1.	Receiving (menerima)		
	a. Mengikuti seluruh kegiatan proses pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS	✓	
	b. Memperhatikan proses pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan SETS	✓	
2.	Responding (menanggapi)		
	a. Berpartisipasi mendiskusikan soal-soal yang terdapat dalam LDS bersama teman satu kelompok	✓	
	b. Mendukung program pemerintah dalam melaksanakan program imunisasi maupun program kesehatan lainnya	✓	
3.	Valuing (menilai)		
	a. Mengungkapkan rasa kagum terhadap mekanisme pertahanan tubuh yang sangat sempurna dan kompleks.	✓	
	b. Mengevaluasi pola hidup sebagai bentuk perlindungan tubuh terhadap bahaya lingkungan.	✓	
4.	Organization (mengelola)		
	a. Menyusun strategi agar dapat terhindar dari bahaya faktor biologis dan psikososial	✓	
	b. Meyakini bahwa menjaga keselamatan diri dan lingkungan merupakan kebutuhan manusia	✓	
5.	Characterization (menghayati)		
	a. Mempengaruhi teman-teman untuk menjaga keselamatan diri dan lingkungan agar terhindar dari bahaya faktor biologis dan faktor psikososial	✓	
	b. Membuktikan dirinya untuk menjaga keselamatan diri dan lingkungan agar terhindar dari bahaya faktor biologis dan psikososial.	✓	
Total Skor			

Lampiran 24

Angket Penilaian Aspek Afektif Siswa Kelas XI MIPA-3

ANGKET PENILAIAN SIKAP PEDULI TERHADAP
KESELAMATAN DIRI DAN LINGKUNGAN

Nama siswa : Arvina Annurrahman Hogue

Kelas : XI MIPA 111

Hari/tanggal : Rabu, 11 Mei 2016

Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda *check* (✓) pada kolom penilaian Anda terhadap penerapan pembelajaran biologi dengan pendekatan SETS dengan ketentuan sebagai berikut.
Ya : Jika setuju dengan pernyataan yang diberikan
Tidak : Jika tidak setuju dengan pernyataan yang diberikan
- Komentar atau saran harap ditulis pada lembar yang telah disediakan

No.	Sikap	Respon	
		Ya	Tidak
1.	Receiving (menerima)		
	c. Mengikuti seluruh kegiatan proses pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS	✓	
	d. Memperhatikan proses pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan SETS	✓	
2.	Responding (menanggapi)		
	c. Berpartisipasi mendiskusikan soal-soal yang terdapat dalam LDS bersama teman satu kelompok	✓	
	d. Mendukung program pemerintah dalam melaksanakan program imunisasi maupun program kesehatan lainnya	✓	
3.	Valuing (menilai)		
	c. Mengungkapkan rasa kagum terhadap mekanisme pertahanan tubuh yang sangat sempurna dan kompleks.	✓	
	d. Mengevaluasi pola hidup sebagai bentuk perlindungan tubuh terhadap bahaya lingkungan.	✓	
4.	Organization (mengelola)		
	c. Menyusun strategi agar dapat terhindar dari bahaya faktor biologis dan psikososial	✓	
	d. Meyakini bahwa menjaga keselamatan diri dan lingkungan merupakan kebutuhan manusia	✓	
5.	Characterization (menghayati)		
	c. Mempengaruhi teman-teman untuk menjaga keselamatan diri dan lingkungan agar terhindar dari bahaya faktor biologis dan faktor psikososial	✓	
	d. Membuktikan dirinya untuk menjaga keselamatan diri dan lingkungan agar terhindar dari bahaya faktor biologis dan psikososial.	✓	
Total Skor			

Lampiran 25

Laporan Observasi Siswa

OBSERVASI KUNJUNGAN PUSKESMAS/RUMAH SAKIT



①

90

17/05/2016

NAMA KELOMPOK 6 :

- ALFAN SATYA YUDHISTIRA
- ANISA SANDHYA LIGINA
- FEBBRY PUTRI M.S
 - ITA AYU SAPUTRI (U.i.) (-)
- LARISSA APRILIA GEOVANI
 - PUTRI ISNUR W.L

KELAS : XI MIPA 3

TEMPAT MELAKUKAN : PUSKESMAS MIJEN OBSERVASI

NARASUMBER : NINA EKA PUTRI. Amd

TANGGAL OBSERVASI : MINGGU, 15 MEI 2016

I. PENDAHULUAN

A. TUJUAN LAPORAN

Mengetahui segala sesuatu yang berkaitan dengan sistem kekebalan tubuh.

B. TEORI DASAR

System kekebalan tubuh

C. ALAT DAN BAHAN

- | | |
|------------|--------------|
| 1. Kertas | 3. Motor |
| | 4. Laptop |
| 2. Bolpoin | 5. Flashdisk |

2. PEMBAHASAN

A. DATA OBSERVASI

1. Jenis vaksin yang ada di puskesmas adalah
 - Polio
 - BCG (Anti TBC)
 - Campak
 - Hepatitis
 - DPT
 - HPV
 - Varisella (Cacar air)
 - PCV
 - HIB
2. Semua vaksin tersebut dilakukan karena sangat diperlukan untuk ketahanan tubuh sang anak hingga besar nanti. Apabila tidak dilakukan maka akan terancam akan mudah terkena penyakit.
3. Tujuan dari pemberian imunisasi sebagai kekeblan tubuh, menjaga sistem imun setiap anak, dan sebagai benteng dari penyakit.
4. Metode pemberian imunisasi adalah dengan suntikan.
5. Jadwal diadakannya imunisasi berdasarkan jenis vaksinnya sebagai berikut
 - Campak, ketika bayi usia 9 bulan
 - Hepatitis A, 1 jam setelah bayi lahir.
 - Hepatitis b, 12 jam setelah bayi lahir
 - BCG, 1 bulan setelah bayi lahir
 - DPT, 2 bualan sekali
6. Adanya imunisasi yang diberikan secara berkala dan sekali seumur hidup dikarenakan untuk mencegah penyakit dan meningkatkan sistem imun tubuh
7. Contoh vaksin yang di berikan secara berkala dan seumur hidup

- Secara berkala : Hepatitis
 - Secara sekali : BCG
8. Eek jika tidak dilakukan imunisasi akan mudah terserang penyakit.
 9. Ada factor lingkungan terhadap pemberian imunisasi, misalnya di daerah terpencil dan tertinggal akan sulit ditemukan pelaksanaan imunisasi dikarenakan terbatasnya daya (dokter, bidan, ataupun perawat). Dan apabila di perkotaan atau daerah yang berkembang akan mudahnya di temukan pelaksanaan imunisasi.
 10. Adanya penyuluhan kepada warga apabila akan diadakan imunisasi karena mengingat pengetahuan sang ibu yang mungkin ada beberapa ibu yang kurang pengetahuannya terhadap waktu-waktu pelaksanaan imunisasi.
 11. Pelayanan imunisasi dibuka setiap hari senin-sabtu pada jam 08.00-selesai (sekitar pukul 12.00).
 12. Semua jenis vaksin yang di berikan berbentuk cairan.
 13. Peserta imunisasin datang ke puskesmas sesuai keinginan sendiri.
 14. Pemberian imunisasi di puskesmas ini membayar. Kecuali kepada keluarga yang kurang mampu dan memiliki kartu keterangan tidak mampu maka akan di gratiskan atau diberikan keringanan.
 15. Penderita sakit kekebalan bukan karena imunisasi bisa karena adanya perang antara system imun yang diberikan, tergantung pada sistem kekebalan tubuh masing-masing.
 16. Kasus polio ada di puskesmas ini. Dan keadaan pasiennya sudah sangat kronis.
 17. Penyakit kekebalan tubuh yang ditemukandi puskesmas ini adalah:
 - Influenza
 - Campak
 - hepatitis
 - Polio
 - Cacar air
 - TBC
 18. Tidak ada pengaruh pengetahuan seorang ibuterkait imunisasi anaknya dikarenakan saat ibu melahirkan pasti akan dibimbing oleh bidan yang menanganinya terkait imunisasi anaknya, jadi imunisasi anak akan berjalan baik tanpa melihat pengetahuan seorang ibu.
 19. Sikap ibu-ibu yang datang ke puskesmas ini yaitu mengambil nomor urut kemudian tertib antri menunggu panggilan untuk anaknya diberikan imunisasi.
 20. Pendidikan seorang ibu tidak berpengaruh terhadap kesehatan anak karena setiap ibu yang melahirkan akan dibimbing oleh seorang bidan dan dokter dalam masalah kesehatan anaknya.
 21. Jumlah pendapatan rumah tangga tidak mempengaruhi pelaksanaan imunisasi. Bisa saja puskesmas menyediakan layanan imunisasi gratis, dan apabila imunisasi dikenakan biaya pastinya tidak terlalu mahal.
 22. Jumlah anak tidak mempengaruhi pelaksanaan imunisasi karena banyak anak banyak rejeki pasti ada dana untuk imunisasi setiap anaknya. Sekarangpun tidak mungkin ada banyak anak karena program pemerintah 2 anak lebih baik.
 23. Usia ibu tidak mempengaruhi pelaksanaan imunisasi karena yang di imunisasi anaknya dan apabila jaraknya jauh bisa juga diantar keluarga atau suaminya.

24. Jarak tempuh ke tempat imunisasi mempengaruhi pelaksanaan imunisasi karena apabila jauh sang ibu biasanya malas apalagi jika tidak ada motor atau tidak ada yang mengantar.
25. Ibu bekerja dan ibu tidak bekerja mempengaruhi pelaksanaan imunisasi. Karena ibu yang tidak bekerja pasti ada banyak waktu, sehingga untuk melaksanakan imunisasi anaknya tidak terhambat dan ibu bekerja biasanya disibukan oleh pekerjaannya sehingga pelaksanaan imunisasi sang anak terhambat.

B. HASIL DISKUSI

1. Jenis imunisasi pasif : hepatitis A
Jenis imunisasi aktif : tetanus
2. a. respon kekebalan tubuh yang terbentuk setelah tubuh diberikan imunisasi adalah vaksin yang diberikan akan membentuk antibody dan antigen untuk pertahanan tubuh mereka.
 - b. kondisi lingkungan yang dingin, kotor, berdebu yang akan mempengaruhi system pertahanan tubuh.
 - c. contoh imunisasi yang di berikan secara berkala adalah hepatitis B diberikan respon antibody dan polio di berikan 2 tetes setelah bayi lahir.
 - d. pendapat dari kelompok kami tentang respon masyarakat mengenai pelaksanaan I unisasi sangat baik terutama di puskesmas ini dan tersebut dan disekitar rumah kami. Para ibu antusias melakukan imunisasi untuk anaknya begitu ada sosialisasi bahwa akan diadakannya imunisasi di suatu tempat.
3. salah satu jenis penyakit system kekebalan tubuh yang kami temukan pada saat observasi adalah POLIO
 - a. polio adalah virus yang sangat mudah menular dan menyerang system syaraf. Yang menyebabkan kesulitan bernafas, kelumpuhan dan kematian.
 - b. proses pertahanan tubuh pada penyakit tersebut sbb :
 - antigen dan antibody melindungi serangan benda-benda asing yang masuk. Dengan garis pertahanan pertama yang bertahap (kulit, membran mukosa, sekresi dari kulit, mukosa)
 - garis pertahanan ke 2, (fagositosis sel leukosit, protein, anti mikroba dan respon pandangan)
 - pertahanan ke 3, (leukosit) yang menghasilkan antibody. Dengan membentuk kekebalan aktif dan pasif.
 - Kekebalan aktif dengan membuat antibody sendiri melawan antigen tersebut.
 - Kekebalan pasif dari antibody yang sudah jadi dalam serum bersifat sementara.

c. teknik pengobatan atau pencegahannya

- Memberikan tindakan pergejala untuk menurunkan suhu badan
- Meminimalkan efek samping serangan polio
- Meningkatkan daya tahan tubuh dengan vitamin

d. pengaruh lingkungan terhadap jenis penyakit tersebut

lingkungan yang tidak sehat akan membuat orang tersebut semakin parah penyakitnya dan apabila orang yang sehat disekitarnya terdapat orang yang terkena penyakit polio maka harus menjaga jarak supaya tidak tertular penyakit itu.

e. tanggapan kelompok saya tentang apabila penyakit tersebut diderita oleh tetangga kami adalah, kami tetap bersikap baik terhadapnya, tetap menghargainya tetapi harus menjaga jarak aman dan tidak terlibat kontak langsung secara sering untuk menghindari penularan penyakit tersebut.

3.PENUTUP

A. KESIMPULAN

Terdapat berbagai macam vaksin yang di kelompok-kelompokkan dan sangat dibutuhkan oleh seorang anak yang sedang masa imunisasi untuk menjaga kekebalan tubuh hingga dewasa serta mencegah kelainan sejak dini.

B. SARAN

Ibu-ibu harus rutin mengimunisasikan anaknya, dan pihak kesehatan lebih giat melaksanakan sosialisasi tentang pentingnya imunisasi.

4.DAFTAR PUSTAKA

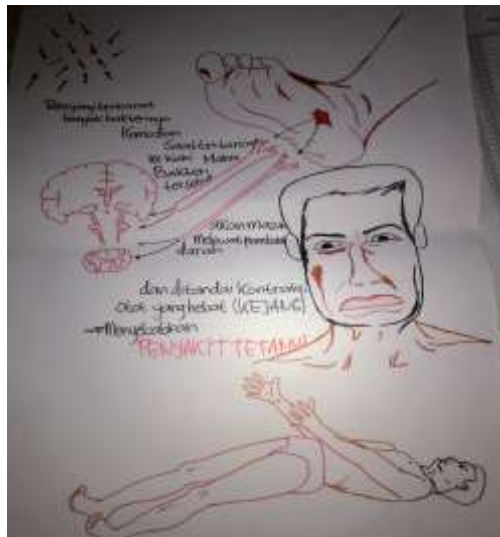
Sumber : puskesmas mijen atas nama Nina Eka Putri, Amd.

5.LAMPIRAN



Lampiran 26

Poster Hasil Laporan Observasi Siswa



Lampiran 27

Rekapitulasi Afektif Siswa Kelas XI MIPA-1

No.	Nama Siswa	Skor	Nilai Akhir	Predikat
1	R-01	10	100	A
2	R-02	10	100	A
3	R-03	10	100	A
4	R-04	10	100	A
5	R-05	10	100	A
6	R-06	10	100	A
7	R-07	9	90	A
8	R-08	10	100	A
9	R-09	10	100	A
10	R-10	8	80	B
11	R-11	10	100	A
12	R-12	10	100	A
13	R-13	9	90	A
14	R-14	10	100	A
15	R-15	10	100	A
16	R-16	10	100	A
17	R-17	10	100	A
18	R-18	10	100	A
19	R-19	10	100	A
20	R-20	10	100	A
21	R-21	10	100	A
22	R-22	10	100	A
23	R-23	10	100	A
24	R-24	9	90	A
25	R-25	9	90	A
26	R-26	10	100	A
27	R-27	10	100	A
28	R-28	10	100	A
29	R-29	8	80	B
30	R-30	10	90	A
31	R-31	9	100	A
32	R-32	10	100	A
33	R-33	10	100	A
34	R-34	9	90	A
35	R-35	8	80	B
36	R-06	10	100	A
37	R-01	10	100	A
Rata-Rata		10	100	A

Lampiran 28

Rekapitulasi Afektif Siswa Kelas XI MIPA-3

No.	Nama Siswa	Skor	Nilai Akhir	Predikat
1	K-01	10	100	A
2	K-02	10	100	A
3	K-03	8	80	B
4	K-04	10	100	A
5	K-05	10	100	A
6	K-06	10	100	A
7	K-07	9	90	A
8	K-08	10	100	A
9	K-09	10	100	A
10	K-10	8	80	B
11	K-11	10	100	A
12	K-12	10	100	A
13	K-13	9	90	A
14	K-14	10	100	A
15	K-15	10	100	A
16	K-16	10	100	A
17	K-17	10	100	A
18	K-18	10	100	A
19	K-19	10	100	A
20	K-20	10	100	A
21	K-21	10	100	A
22	K-22	10	100	A
23	K-23	10	100	A
24	K-24	9	90	A
25	K-25	9	90	A
26	K-26	10	100	A
27	K-27	10	100	A
28	K-28	10	100	A
29	K-29	10	100	A
30	K-30	9	90	A
31	K-31	9	100	A
32	K-32	10	100	A
33	K-33	10	100	A
34	K-34	9	100	A
35	K-35	9	90	A
Rata-Rata		10	100	A

Lampiran 29

Daftar Nilai Kognitif Siswa Kelas XI MIPA-1

No.	Kode Siswa	Nilai		Nilai Akhir	Keterangan
		Posttest	LDS		
1	R-01	95	75	88,3	tuntas
2	R-02	80	90	83,3	tuntas
3	R-03	80	90	83,3	tuntas
4	R-04	95	90	93,3	tuntas
5	R-05	95	90	93,3	tuntas
6	R-06	65	85	71,6	tidak tuntas
7	R-07	75	90	80	tuntas
8	R-08	75	90	80	tuntas
9	R-09	85	85	85	tuntas
10	R-10	80	90	83,3	tuntas
11	R-11	80	90	83,3	tuntas
12	R-12	75	90	80	tuntas
13	R-13	60	90	70	tidak tuntas
14	R-14	75	90	80	tuntas
15	R-15	75	90	80	tuntas
16	R-16	75	75	75	tuntas
17	R-17	80	90	83,3	tuntas
18	R-18	90	90	90	tuntas
19	R-19	75	85	78,3	tuntas
20	R-20	85	90	86,6	tuntas
21	R-21	75	80	76,6	tuntas
22	R-22	65	80	70	tidak tuntas
23	R-23	75	75	75	tuntas
24	R-24	60	75	65	tidak tuntas
25	R-25	95	90	93,3	tuntas
26	R-26	80	75	78,3	tuntas
27	R-27	90	90	90	tuntas
28	R-28	80	90	83,3	tuntas
29	R-29	65	90	73,3	tuntas
30	R-30	75	90	80	tuntas
31	R-31	85	90	86,6	tuntas
32	R-32	80	90	83,3	tuntas
33	R-33	80	90	83,3	tuntas
34	R-34	75	75	75	tuntas
35	R-35	80	90	83,3	tuntas
36	R-36	80	90	83,3	tuntas
37	R-37	85	90	86,6	tuntas
Rata-rata				81,4	
Nilai Tertinggi				93,3	
Nilai Terendah				65	
Total Ketuntasan (%)				89	

Lampiran 30

Daftar Nilai Kognitif Siswa Kelas XI MIPA-3

No.	Kode Siswa	Nilai		Nilai Akhir	Keterangan
		Posttest	LDS		
1	K-01	85	75	81,6	tuntas
2	K-02	75	90	80	tuntas
3	K-03	80	85	81,6	tuntas
4	K-04	95	85	91,6	tuntas
5	K-05	75	90	80	tuntas
6	K-06	65	80	70	tidak tuntas
7	K-07	75	85	78,3	tuntas
8	K-08	80	90	78,3	tuntas
9	K-09	80	85	81,6	tuntas
10	K-10	65	85	71,6	tidak tuntas
11	K-11	80	75	78,3	tuntas
12	K-12	85	90	86,6	tuntas
13	K-13	80	90	83,3	tuntas
14	K-14	95	85	91,6	tuntas
15	K-15	75	85	75	tuntas
16	K-16	65	75	68,3	tidak tuntas
17	K-17	75	90	80	tuntas
18	K-18	80	85	81,6	tuntas
19	K-19	75	90	80	tuntas
20	K-20	80	90	83,3	tuntas
21	K-21	85	85	85	tuntas
22	K-22	80	85	81,6	tuntas
23	K-23	90	85	88,3	tuntas
24	K-24	75	85	78,3	tuntas
25	K-25	85	85	85	tuntas
26	K-26	85	85	85	tuntas
27	K-27	75	75	75	tuntas
28	K-28	80	85	81,6	tuntas
29	K-29	70	85	75	tuntas
30	K-30	75	90	80	tuntas
31	K-31	70	85	75	tuntas
32	K-32	70	85	75	tuntas
33	K-33	60	75	65	tidak tuntas
34	K-34	80	90	83	tuntas
35	K-35	65	85	71,6	tidak tuntas
Rata-rata				80	
Nilai Tertinggi				91,6	
Nilai Terendah				65	
Total Ketuntasan (%)				85	

Lampiran 31

Rekapitulasi Aspek Psikomotorik Kelas XI MIPA-1

No.	Kode Siswa	Indikator					Skor	Nilai	Ket.
		1	2	3	4	5			
1	R-01	4	4	4	4	3	19	95	Tuntas
2	R-02	4	4	4	4	3	19	95	Tuntas
3	R-03	4	4	4	4	3	19	95	Tuntas
4	R-04	4	4	4	4	3	19	95	Tuntas
5	R-05	4	4	4	4	3	19	95	Tuntas
6	R-06	4	4	4	4	3	19	95	Tuntas
7	R-07	4	3	4	3	4	18	90	Tuntas
8	R-08	4	3	4	3	4	18	90	Tuntas
9	R-09	4	3	4	3	4	18	90	Tuntas
10	R-10	4	3	4	3	4	18	90	Tuntas
11	R-11	4	3	4	3	4	18	90	Tuntas
12	R-12	4	3	4	3	4	18	90	Tuntas
13	R-13	4	2	4	2	3	15	75	Tuntas
14	R-14	4	2	4	2	3	15	75	Tuntas
15	R-15	4	2	4	2	3	15	75	Tuntas
16	R-16	4	2	4	2	3	15	75	Tuntas
17	R-17	4	2	4	2	3	15	75	Tuntas
18	R-18	4	2	4	2	3	15	75	Tuntas
19	R-19	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
20	R-20	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
21	R-21	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
22	R-22	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
23	R-23	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
24	R-24	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
25	R-25	4	2	4	4	4	18	90	Tuntas
26	R-26	4	2	4	4	4	18	90	Tuntas
27	R-27	4	2	4	4	4	18	90	Tuntas
28	R-28	4	2	4	4	4	18	90	Tuntas
29	R-29	4	2	4	4	4	18	90	Tuntas
30	R-30	4	2	4	4	4	18	90	Tuntas
31	R-31	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
32	R-32	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
33	R-33	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
34	R-34	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
35	R-35	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
36	R-36	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
37	R-37	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
Nilai Tertinggi								95	
Nilai Terendah								75	

Lampiran 32

Rekapitulasi Aspek Psikomotorik Kelas XI MIPA-3

No.	Kode Siswa	Indikator					Skor	Nilai	Ket.
		1	2	3	4	5			
1	K-01	4	3	4	4	3	18	90	Tuntas
2	K-02	4	3	4	4	3	18	90	Tuntas
3	K-03	4	3	4	4	3	18	90	Tuntas
4	K-04	4	3	4	4	3	18	90	Tuntas
5	K-05	4	3	4	4	3	18	90	Tuntas
6	K-06	4	3	4	4	3	18	90	Tuntas
7	K-07	4	2	4	2	3	15	75	Tuntas
8	K-08	4	2	4	2	3	15	75	Tuntas
9	K-09	4	2	4	2	3	15	75	Tuntas
10	K-10	4	2	4	2	3	15	75	Tuntas
11	K-11	4	2	4	2	3	15	75	Tuntas
12	K-12	4	2	4	2	3	15	75	Tuntas
13	K-13	4	3	4	4	3	18	90	Tuntas
14	K-14	4	3	4	4	3	18	90	Tuntas
15	K-15	4	3	4	4	3	18	90	Tuntas
16	K-16	4	3	4	4	3	18	90	Tuntas
17	K-17	4	3	4	4	3	18	90	Tuntas
18	K-18	4	3	4	4	3	18	90	Tuntas
19	K-19	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
20	K-20	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
21	K-21	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
22	K-22	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
23	K-23	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
24	K-24	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
25	K-25	4	2	4	4	4	18	90	Tuntas
26	K-26	4	2	4	4	4	18	90	Tuntas
27	K-27	4	2	4	4	4	18	90	Tuntas
28	K-28	4	2	4	4	4	18	90	Tuntas
29	K-29	4	2	4	4	4	18	90	Tuntas
30	K-30	4	2	4	4	4	18	90	Tuntas
31	K-31	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
32	K-32	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
33	K-33	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
34	K-34	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
35	K-35	4	3	4	3	3	17	85	Tuntas
Nilai Tertinggi								90	
Nilai Terendah								75	
% Ketuntasan								100	

Lampiran 33

Rekapitulasi Angket Siswa Kelas XI MIPA-1 terhadap Pembelajaran SETS

No.	Pernyataan	XI MIPA-1	
		\sum Siswa = 37	%
1.	Saya tertarik mengikuti proses pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan menerapkan pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> .	36	97
2.	Saya memahami materi sistem pertahanan tubuh menggunakan pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> .	35	94
3.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memotivasi saya untuk mengikuti pembelajaran sistem pertahanan tubuh.	33	89
4.	Saya menyukai suasana pembelajaran saat menggunakan pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> .	34	91
5.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memudahkan saya dalam menemukan konsep secara mandiri	33	89
6.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memudahkan saya dalam memahami objek sistem pertahanan tubuh yang semula abstrak menjadi lebih nyata dan kontekstual.	34	91
7.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memudahkan saya dalam mengkaitkan antara struktur, fungsi, dan kelainan pada sistem pertahanan tubuh	35	94
8.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memudahkan saya dalam memahami serangkaian mekanisme dalam sistem pertahanan tubuh.	34	91
9.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> meningkatkan aktivitas saya dalam pembelajaran.	36	97
10.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> perlu digunakan dalam materi sistem pertahanan tubuh.	35	94
Rata-rata			92 % Sangat baik

Lampiran 34

Rekapitulasi Angket Siswa Kelas XI MIPA-3 terhadap Pembelajaran SETS

No.	Pernyataan	XI MIPA-3	
		\sum Siswa = 35	%
1.	Saya tertarik mengikuti proses pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh dengan menerapkan pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> .	34	97
2.	Saya memahami materi sistem pertahanan tubuh menggunakan pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> .	34	97
3.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memotivasi saya untuk mengikuti pembelajaran sistem pertahanan tubuh.	33	94
4.	Saya menyukai suasana pembelajaran saat menggunakan pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> .	34	97
5.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memudahkan saya dalam menemukan konsep secara mandiri	33	94
6.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memudahkan saya dalam memahami objek sistem pertahanan tubuh yang semula abstrak menjadi lebih nyata dan kontekstual.	33	94
7.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memudahkan saya dalam mengkaitkan antara struktur, fungsi, dan kelainan pada sistem pertahanan tubuh	34	97
8.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> memudahkan saya dalam memahami serangkaian mekanisme dalam sistem pertahanan tubuh.	33	94
9.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> meningkatkan aktivitas saya dalam pembelajaran .	34	97
10.	Pembelajaran biologi dengan pendekatan <i>SETS</i> perlu digunakan dalam materi sistem pertahanan tubuh.	34	97
Rata-rata			95 % Sangat Baik

Lampiran 35

Analisis Post Test dengan Uji t One Sampel**One-Sample Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
posttest	72	80.5708	6.40834	.75523

One-Sample Test

Test Value = 75						
t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
				Lower	Upper	
posttest	7.376	71	.000	5.57083	4.0649	7.0767

Berdasarkan hasil analisis post test dengan uji t *one sampel* diperoleh hasil t hitung sebesar 7,376. Karena harga t hitung > t tabel maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran biologi materi sistem pertahanan tubuh pada siswa SMA berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Lampiran 36

Analisis Angket Aspek Afektif Siswa

No.	Pernyataan Sikap	Kelas dan Persentase Ketuntasan			
		XI MIPA-1 Σ 37 Siswa	%	XI MIPA-3 Σ 35 Siswa	%
1.	Receiving (menerima)	37	100	35	100
	a. Mengikuti seluruh kegiatan proses pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh dengan pendekatan SETS				
	b. Memperhatikan proses pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan SETS	36	97	34	97
2.	Responding (menanggapi)	33	94	33	100
	a. Berpartisipasi mendiskusikan soal-soal yang terdapat dalam LDS bersama teman satu kelompok				
	b. Mendukung program pemerintah dalam melaksanakan program imunisasi maupun program kesehatan lainnya	36	97	34	97
3.	Valuing (memilai)	37	100	34	97
	a. Mengungkapkan rasa kagum terhadap mekanisme pertahanan tubuh yang sangat kompleks dan sempurna				
	b. Mengevaluasi pola hidup sebagai bentuk perlindungan tubuh terhadap bahaya lingkungan	33	94	33	94
4.	Organization (mengelola)	36	97	34	94
	a. Menyusun strategi agar dapat terhindar dari bahaya faktor biologis dan psikososial				
	b. Meyakini bahwa menjaga keselamatan diri dan lingkungan merupakan kebutuhan manusia	36	97	35	100
5.	Characterization (menghayati)	34	91	34	94
	a. Mempengaruhi teman-teman untuk menjaga keselamatan diri dan lingkungan agar terhindar dari bahaya faktor lingkungan dan faktor psikososial				
	b. Membuktikan dirinya untuk menjaga keselamatan diri dan lingkungan agar terhindar dari bahaya faktor biologis dan faktor psikososial	33	94	35	100
Ketuntasan Klasikal			95 %		97 %

Lampiran 37

Surat Keterangan Penelitian

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
 DINAS PENDIDIKAN
 SMA NEGERI 13 SEMARANG
 Jl. Rowosemanding, Mijen, Kota Semarang ☎ 50225 📠 (024) 7711024 Fax 76672807
 Email : kaseksma13@yahoo.com, Website : <http://sma13-smg.sch.id>

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/473/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 13 Semarang menerangkan bahwa :

Nama : YEN LESTARI HARAHAP
 NIM : 4401412019
 Fak./Prodi Universitas : FMIPA/Pendidikan Biologi UNNES

Telah mengadakan Penelitian dalam rangka penulisan Skripsi/Tugas Akhir dengan judul "Penerapan Pembelajaran Biologi dengan Pendekatan SETS Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pertahanan Tubuh". pada bulan April 2016 s.d. selesai, di SMA Negeri 13 Semarang.

Demikian surat keterangan ini kami buat, kepada yang berkepentingan harap maklum dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 5 Agustus 2016.

Kepala Sekolah,

Drs. YUWANA, M.Kom.
 NIP. 19670827 199512 1 003

Lampiran 38

**Dokumentasi
Kegiatan Pembelajaran di Dalam Kelas**



Kegiatan Pembelajaran di Dalam Kelas

Kegiatan Presentasi Laporan Hasil Observasi



Kegiatan Presentasi Hasil Observasi



Siswa Observasi dengan Pihak Rumah Sakit

Kegiatan Evaluasi/ *Post Test*



Kegiatan Evaluasi