

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI  
DENGAN PENDEKATAN SRETS (*SCIENCE,  
RELIGIOUS, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY,  
AND SOCIETY*) PADA MATERI SISTEM IMUN  
KELAS XI MA SUNNIYYAH SELO GROBOGAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh:

**LAILY FITRIYAH  
NIM.1503086003**

**PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2019**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Laily Fitriyah  
NIM : 1503086003  
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI DENGAN  
PENDEKATAN SRETS (*SCIENCE, RELIGIOUS, ENVIRONMENT,  
TECHNOLOGY, AND SOCIETY*) PADA MATERI SISTEM IMUN  
KELAS XI MA SUNNIYYAH SELO GROBOGAN**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri,  
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 6 September 2019  
Pembuat Pernyataan



**Laily Fitriyah**  
**NIM. 1503086003**

### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI DENGAN  
PENDEKATAN SRETS (*SCIENCE, RELIGIOUS,  
ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY*) PADA  
MATERI SISTEM IMUN KELAS XI MA SUNNIYYAH  
SELO GROBOGAN

Penulis : Laily Fitriyah

NIM : 1503086003

Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat  
diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana  
dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 6 September 2019

### DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Dr. H. Ruswan, M.A

NIP:196804241993031004

Penguji II,

Dr. Listyono, M.Pd

NIP:196910162008011008

Penguji III,

Hj. Nuz Khasanah, M.Kes

NIP:197511132005012003

Penguji IV,

Dr. W. Ismail, M.Ag

NIP:197110211997031002

Pembimbing I,

Drs. Listyono, M.Pd

NIP:196910162008011008

Pembimbing II,

Kusrinah, M. Si

NIP:197711102011012005

## NOTA DINAS

Semarang, 6 Agustus 2019

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
Di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

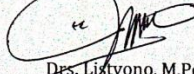
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI  
DENGAN PENDEKATAN SRETS (*SCIENCE,  
RELIGIOUS, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY,  
AND SOCIETY*) PADA MATERI SISTEM IMUN  
KELAS XI MA SUNNIYYAH SELO GROBOGAN  
Nama : Laily Fitriyah  
NIM : 1503086003

Saya memandang bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diajukan dalam Sidang *Munaqosyah*.

*Wassalmu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing 1



Drs. Listyono, M.Pd.  
NIP:196910162008011008

## NOTA DINAS

Semarang, 6 Agustus 2019

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
Di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI  
DENGAN PENDEKATAN SRETS (*SCIENCE, RELIGIOUS, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY*) PADA MATERI SISTEM IMUN  
KELAS XI MA SUNNIYYAH SELO GROBOGAN  
Nama : Laily Fitriyah  
NIM : 1503086003

Saya memandang bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diajukan dalam Sidang *Munaqasyah*.

*Wassalmu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing 2

  
Kusniah, M. Si.  
NIP: 197711102011012005

## ABSTRAK

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Biologi dengan Pendekatan SRETS (*Science, Religious, Environment, Technology, and Society*) Pada Materi Sistem Imun Kelas XI MA Sunniyyah Selo Grobogan

Penulis : Laily fitriyah

NIM : 1503086003

Latar belakang penelitian ini karena belum adanya bahan ajar Biologi kelas XI MA/SMA dengan pendekatan SRETS (*Science, Religious, Environment, Technology and Society*) pada materi sistem imun di sekolah MA Sunniyyah Selo Grobogan. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mendiskripsikan kelayakan Bahan Ajar Biologi berpendekatan SRETS (*Science, Religious, Environment, Technology and Society*) pada materi sistem imun Kelas XI Semester Genap di MA Sunniyyah Selo Grobogan. Penelitian pengembangan ini menggunakan prosedur yang dikemukakan oleh Thiagarajan (4D). Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *Define, Design, Develop dan Disseminate*. Setelah tahap *Develop* dilakukan pengujian kelayakan oleh ahli materi, ahli media serta guru biologi, sedangkan pengukuran aspek kognitif dilakukan dengan memberi *post-test* kemudian diuji keefektifannya dengan menggunakan uji t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelayakan bahan ajar biologi dapat di kategori sangat layak. Hal ini di dasarkan pada persentase 82% (ahli materi), 96,5% (ahli media) dan 87,58% (guru biologi). Tingkat respon peserta didik terhadap bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS mencapai 83,61% dengan kategori sangat layak digunakan. Berdasarkan uji t satu pihak diperoleh  $t_{hitung} < t_{tabel}$  ( $0,2027 < 2,045$ ) sehingga rata-rata nilai biologi pada materi sistem imun setelah mempelajari bahan ajar biologi berpendekatan SRETS lebih dari nilai KKM=75. Maka bahan ajar biologi berpendekatan SRETS efektif digunakan dalam pembelajaran.

**Kata Kunci:** Bahan Ajar Biologi, Pendekatan SRETS, Hasil Belajar, Sistem Imun

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasihuruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

|   |    |   |   |
|---|----|---|---|
| ا | A  | ط | T |
| ب | B  | ظ | Z |
| ت | T  | ع | ' |
| ث | S  | غ | G |
| ج | J  | ف | F |
| ح | H  | ق | Q |
| خ | Kh | ك | K |
| د | D  | ل | L |
| ذ | Z  | م | M |
| ر | R  | ن | N |
| ز | Z  | و | W |
| س | S  | ه | H |
| ش | Sy | ء | ' |
| ص | S  | ي | Y |
| ض | D  |   |   |

Bacaan Madd:

ā = a panjang

ī = i panjang

ū = upanjang

Bacaan Diftong:

وا = au

يا = ai

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran ALLAH yang telah menganugerahkan rahmat dan nikmat yang berlimpang kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Shalawat teriring salam juga sanantiasa penulis haturkan kepada nabi Mohammad SAW sera para sahabat, *tabi'* dan *tabi' at-tabi'in*.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan pendidikan jenjang strata-1 guna memperoleh gelar sarjana Pendidikan Biologi di UIN Walisongo Semarang. Selain itu, harapan penulis penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan. Dalam proses penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari berbagai kendala, atas tetapi atas izin Allah penulis mampu menyelesaikan skripsi ini meskipun masih banyak kekurangan.

Proses penyusunan skripsi tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, motivasi, do'a, dan peran serta dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta bapak Pamin dan Ibu Sri Puryati Serta adik tersayang Mohammad Ulil Albab dan Qona'atun Khoirun Nisa' yang senantiasa memberikan dukungan baik moril maupun materiil, serta doa dan kasih sayang yang tak terhingga

2. Bapak Prof. Dr. H. Iman Taufiq, M.Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang
3. Bapak Dr. Ismail, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Ibu Siti Mukhlishoh Setyawati, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi yang telah memberikan izin penelitian.
5. Bapak Drs. Listyono, M.Pd dan Ibu Kusrinah, M.Si selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan, masukan dan koreksi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
6. Ibu Hj. Nur Khasanah , S.Pd., M. Kes selaku Validator ahli materi, Ibu Nur Hayati, M. Si selaku validator ahli media dan Bapak Dr. Rusmadi, S.Th. I, M, Si selaku validator ahli integrasi nilai islam
7. Bapak Dr. Ruswan, M.A, Bapak Drs. Listyono, M.Pd, Bapak Dr.Ismail, M.Ag, dan Ibu Hj. Nur Khasanah , S.Pd., M. Kes selaku Penguji Sidang Munaqosyah
8. Ibu Septi Maharani, S.Pd selaku guru biologi kelas XI MA Sunniyyah Selo serta peserta didik yang telah membantu penelitian penulis
9. Untuk sahabat yang selalu mendukung Misbakhul Munir, Faridah Himmatul dan Susi Muryaningsih, keluarga Pondok Pesantren Daarun Najaah (Ririn,

Rahma, Kulsum, Nikmah, Fetty, Neny ,Afi, dan Idrus) Pendidikan Biologi A angkatan 2015 (Umamah, Septi, Hersy, Vina, dan Fida ), PPL MAN 2 Semarang (Auliya dan Nurma), KKN posko 96 (Raizza, Afif , Nizza dan Barkah) dan yang telah memberikan motivasi dan kontribusi pengetahuan dalam penulisan

10. Semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebut satu persatu.

Kepada mereka semua penulis, bisa mengucapkan terimakasih dan doa terbaik bagi mereka. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, pembaca, dan masyarakat luas.

Semarang, 6 September 2019

Penulis,

**Laily Fitriyah**

**NIM. 1503086003**

## DAFTAR ISI

|                                                                                      |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL.....</b>                                                            | <b>i</b>    |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>                                                     | <b>ii</b>   |
| <b>PENGESAHAN.....</b>                                                               | <b>iii</b>  |
| <b>NOTA DINAS.....</b>                                                               | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK.....</b>                                                                  | <b>vi</b>   |
| <b>TRANSLITERASI.....</b>                                                            | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                           | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                                              | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                            | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                            | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>                                                          | <b>xvi</b>  |
| <br><b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                                         |             |
| A. Latar Belakang .....                                                              | 1           |
| B. Rumusan Masalah .....                                                             | 7           |
| C. Tujuan Penelitian .....                                                           | 8           |
| D. Manfaat Penelitian .....                                                          | 8           |
| E. Spesifikasi Produk.....                                                           | 10          |
| F. Asumsi Pengembangan.....                                                          | 12          |
| <br><b>BAB II LANDASAN TEORI</b>                                                     |             |
| A. Landasan Teori.....                                                               | 14          |
| 1. Bahan Ajar .....                                                                  | 14          |
| 2. Pendekatan SRETS .....                                                            | 19          |
| 3. Materi Sitem Imun.....                                                            | 21          |
| 4. Implementasi bahan ajar<br>biologiberpendekatan SRETS<br>dengan Sistem Imun ..... | 41          |
| B. Kajian Pustaka .....                                                              | 54          |
| C. Kerangka Berfikir .....                                                           | 58          |
| D. Perumusan Hipotesis.....                                                          | 60          |

### **BAB III METODE PENELITIAN**

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| A. Model Pengembangan.....                 | 61 |
| B. Prosedur Pengembangan.....              | 62 |
| 1. Studi Pendahuluan .....                 | 62 |
| 2. Pengembangan Prototipe.....             | 68 |
| 3. Uji Lapangan.....                       | 69 |
| 4. <i>Dessiminate</i> dan Sosialisasi..... | 70 |
| C. Waktu dan Tempat Penelitian .....       | 71 |
| D. Subjek Penelitian.....                  | 71 |
| E. Teknik Pengumpulan Data .....           | 71 |
| F. Teknik Analisis Data .....              | 74 |

### **BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| A. Deskripsi Prototipe Produk .....       | 83  |
| 1. <i>Define</i> (Pendefinisian) .....    | 83  |
| 2. <i>Design</i> (Perencanaan).....       | 89  |
| 3. <i>Development</i> (Pengembangan)..... | 96  |
| B. <i>Dessiminate</i> (Penyebaran).....   | 107 |
| C. Hasil Uji Lapangan .....               | 107 |
| 1. Uji Lapangan Terbatas .....            | 108 |
| 2. Uji Lapangan Operasional .....         | 111 |
| D. Analisis Data.....                     | 113 |
| 1. Uji Awal.....                          | 114 |
| 2. Uji Lanjutan.....                      | 118 |
| E. Prototipe Hasil Pengembangan .....     | 120 |

### **BAB V PENUTUP**

|                     |     |
|---------------------|-----|
| A. Kesimpulan ..... | 128 |
| B. Saran .....      | 129 |

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

|                                                                  | Halaman |
|------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 2.1 Perbedaan Bahan Ajar dan Buku Referensi                | 15      |
| Tabel 3.1 Tingkat Kelayakan Produk                               | 79      |
| Tabel 3.2 Skala Penilaian Keterbacaan bahan ajar                 | 80      |
| Tabel 4.1 Kondisi Pembelajaran Biologi yang dilakukan di Sekolah | 56      |
| Tabel 4.2 Penilaian Integrasi Nilai Islam                        | 97      |
| Tabel 4.3 Penilaian Kelayakan Ahli Materi                        | 88      |
| Tabel 4.4 Penilaian Kelayakan Ahli Media                         | 101     |
| Tabel 4.5 Penilaian Kelayakan Guru Biologi                       | 106     |
| Tabel 4.6 Hasil Belajar Siswa Kelas Kecil                        | 109     |
| Tabel 4.7 Data Tanggapan Siswa Skala Kecil                       | 110     |
| Tabel 4.8 Data Tanggapan Siswa Skala Besar                       | 112     |
| Tabel 4.9 Kriteria Validitas Butir Soal                          | 115     |
| Tabel 4.10 Daya Beda Butir Soal                                  | 116     |
| Tabel 4.11 Tingkat Kesukaran Soal                                | 117     |
| Tabel 4.12 Uji Normalitas dari 30 Siswa                          | 118     |
| Tabel 4.13 Data Perhitungan Uji t-test                           | 109     |

## DAFTAR GAMBAR

|              | Halaman                                               |
|--------------|-------------------------------------------------------|
| Gambar 2.1   | Keterkaitan antar unsur SETS 22                       |
| Gambar 2.2   | Kaitan Unsur SRETS 26                                 |
| Gambar 2.3   | Peta Konsep Sistem Imun 41                            |
| Gambar 2.4   | Kaitan Unsur SRETS 1<br>dalam Pembuatan Bahan Ajar 42 |
| Gambar 2.5   | Peta Konsep Sistem Imun 47                            |
| Gambar 2.6   | Kaitan Unsur SRETS 2<br>dalam Pembuatan Bahan Ajar 48 |
| Gambar 2.3   | Kerangka Berfikir Penelitian 59                       |
| Gambar 3.1   | Model Pengembangan<br>Perangkat Pembelajaran 4-D 63   |
| Gambar 4.1   | Acuan Penilaian Tes 89                                |
| Gambar 4.2   | Cover bahan ajar biologi<br>sistem imun 91            |
| Gambar 4.3   | Rancangan Awal Petunjuk 93                            |
| Gambar 4.4   | Tampilan Tujuan Pembelajaran 93                       |
| Gambar 4.5   | Rancangan Awal Uraian Materi 94                       |
| Gambar 4.6   | Tampilan Aktivitas 95                                 |
| Gambar 4.7   | Tampilan Rangkuman 95                                 |
| Gambar 4.8   | Lembar Evaluasi 95                                    |
| siGambar 4.9 | Struktur Antibodi 99                                  |
| Gambar 4.10  | Judul Materi yang<br>Terkait dengan 100               |
| Gambar 4.11  | Tata Letak judul atau                                 |

|              |                                                       |     |
|--------------|-------------------------------------------------------|-----|
|              | Sub Judul                                             | 101 |
| Gambar 4.12  | Petunjuk Penggunaan                                   |     |
|              | Bahan ajar                                            | 102 |
| Gambar 4.13  | Tampilan KI, KD dan IPK                               | 104 |
| Gambar 4.14  | Penempatan Penegasan Materi                           | 105 |
| Gambar 4. 15 | Uji Pihak Kanan                                       | 120 |
| Gambar 4.16  | Cover Depan dan Belakang                              | 121 |
| Gambar 4.17  | Produk Akhir Kata Pengantar                           | 121 |
| Gambar 4.18  | Daftar Isi                                            | 122 |
| Gambar 4.19  | Peta Konsep                                           | 122 |
| Gambar 4.20  | Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar                        | 122 |
| Gambar 4.21  | KI, KD dan IPK                                        | 123 |
| Gambar 4.22  | Kegiatan Belajar 1                                    | 123 |
| Gambar 4.23  | Kegiatan Belajar 2                                    | 124 |
| Gambar 4.24  | Kegiatan Belajar 3                                    | 125 |
| Gambar 4.25  | Rangkuman, Kata Kunci, Uji<br>kompetensi dan evaluasi | 126 |
| Gambar 4.26  | Glosarium                                             | 127 |
| Gambar 4.27  | Daftar Pustaka                                        | 127 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

|             |                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------|
| Lampiran 1  | Surat Izin Riset dari UIN Walisongo                          |
| Lampiran 2  | Surat Keterangan Melakukan Penelitian                        |
| Lampiran 3  | Lembar Wawancara Guru                                        |
| Lampiran 4  | Angket Terbuka Peserta didik kelas XI MIPA<br>Sunniyyah Selo |
| Lampiran 5  | RPP Kelas Esperimen                                          |
| Lampiran 6  | Kisi-Kisi Soal Uji Coba                                      |
| Lampiran 7  | Soal Uji Coba Pilihan Ganda                                  |
| Lampiran 8  | Kisi- kisi Instrumen Ahli Materi, Ahli Media                 |
| Lampiran 9  | Daftar Nama dan Nilai Kelas Uji coba                         |
| Lampiran 10 | Hasil Analisis Validasi Soal                                 |
| Lampiran 11 | Contoh Perhitungan Validasi Butir Soal                       |
| Lampiran 12 | Contoh Perhitungan Reliabilitas Butir Soal                   |
| Lampiran 13 | Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal                    |
| Lampiran 14 | Contoh Perhitungan Daya Beda Soal                            |
| Lampiran 15 | Instrumen Integrasai Nilai Islam                             |
| Lampiran 16 | Hasil Instrumen Integrasi Nilai Islam                        |
| Lampiran 17 | Surat Permohonan Validator                                   |
| Lampiran 18 | Angket Validasi Ahli Materi                                  |
| Lampiran 19 | Angket Ahli Media                                            |
| Lampiran 20 | Angket Guru Biologi                                          |
| Lampiran 21 | Soal Post Test Skala Besar Nilai Tertinggi                   |
| Lampiran 22 | Soal Post Test Skala Besar Nilai Terendah                    |
| Lampiran 23 | Tanggapan Peserta Didik Skala Besar                          |
| Lampiran 24 | Soal Post Test Skala Kecil                                   |
| Lampiran 25 | Tanggapan Peserta Didik Skala kecil                          |

|             |                            |
|-------------|----------------------------|
| Lampiran 25 | Uji Normalitas Skala Kecil |
| Lampiran 26 | Uji t test Skala Kecil     |
| Lampiran 27 | Uji Normalitas Skala Besar |
| Lampiran 28 | Uji t test Skala Besar     |

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan kebutuhan setiap manusia. Pendidikan selalu mengalami perubahan, perkembangan dan perbaikan sesuai dengan perkembangan disegala bidang kehidupan. Perubahan dan perbaikan dalam bidang pendidikan meliputi berbagai komponen yang terlibat didalamnya baik itu pelaksana pendidikan, perangkat kurikulum, sarana dan prasarana dan manajemen pendidikan. Upaya perubahan dan perbaikan tersebut bertujuan membawa kualitas pendidikan indonesia lebih baik. (Mulyasa, 2006 :4)

Pendidikan di Indonesia mengalami suatu paradigma baru yang mengusung kurikulum berbasis kompetensi, dimana didalamnya terdapat perubahan sistem pembelajaran konvensional menuju pembelajaran kontekstual. Pembelajaran yang mengkaitkan materi yang dipelajari dengan kehidupan kita sehari-hari, inilah yang dinamakan pembelajaran kontekstual. Salah satu pendukung berhasilnya suatu proses pembelajaran kontekstual di sekolah yaitu dengan adanya bahan ajar.

Menurut Widodo dan Jasmani dalam Lestari (2013: 1) bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode

batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang di desain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkomptensi dengan segala komplikasinya. Dampak positif dari bahan ajar adalah guru akan mempunyai banyak waktu untuk membimbing siswa dalam proses pembelajaran, membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan baru dari segala sumber atau referensi yang digunakan dalam bahan ajar dan perangkat guru sebagai satu-satunya sumber pengetahuan menjadi berkurang. (Lestari, 2013: 1).

Kurikulum 2013 menempatkan peserta didik sebagai subjek yang peduli pada lingkungan sosial alam, dan lingkungan budaya. Hal ini sejalan dengan pembelajaran berpendekatan SETS yang menghubungkan proses belajar mengajar dengan kejadian nyata yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (bersifat kontekstual) dan komprehensif (terintegrasi di antara keempat komponen SETS). Melalui pendekatan SETS ini diharapkan siswa dapat memandang sesuatu secara terintegratif, yaitu dengan memperhatikan unsur-unsur yang terdapat dalam SETS. Guru dapat menghubungkan konsep-konsep sains yang diajarkan dengan permasalahan-permasalahan yang terjadi di lingkungan masyarakat. Hal ini diharapkan dapat membantu siswa menerapkan hasil belajarnya dalam kehidupan sehari-hari agar pembelajaran yang

dilakukan disekolah bermanfaat bagi masyarakat dengan tetap memperhatikan dampaknya terhadap masyarakat.

Dalam konteks pendidikan SETS, urutan ringkasan SETS membawa pesan bahwa untuk menggunakan sains (S-pertama) ke bentuk teknologi (T) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (S-kedua) diperlukan pemikiran tentang berbagai implikasinya pada lingkungan (E) secara fisik maupun mental. Secara tidak langsung, hal ini menggambarkan arah pendidikan SETS yang relatif memiliki kepedulian terhadap lingkungan kehidupan atau sistem kehidupan (manusia) yang memuat juga unsur SETS selain lingkungan (E). Hal ini perlu ditekankan karena ulah manusianya yang memerlukan pendidikan ini untuk diperkenalkan (Binadja dalam Listyono,1999: 9 ).

MA Sunniyyah Selo Grobogan merupakan sekolah yang memiliki pembelajaran lebih ditekankan kepada pembelajaran dengan nuansa islami, sehingga siswa yang masuk didalamnya pun memiliki motivasi untuk mendalami agama islam, disamping mempelajari pengetahuan umum lainnya. Tetapi MA Sunniyyah Selo, pembelajaran dengan mengintegrasikan nilai islam belum berjalan dengan maksimal dikarenakan belum terintegrasinya antara pembelajaran umum khususnya IPA (Biologi) terhadap nilai-nilai moral yang terdapat dalam ajaran islam. Hal ini

juga menyebabkan rendahnya ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran biologi. Untuk itu dalam pendekatan SETS, didalamnya ditambah unsur Religious (R) untuk menambah sistem pengajaran islam yang diharapkan mampu meningkatkan karakter siswa . Menurut Hamidi F, *et al* (2010) secara lebih luas membuktikan pembelajaran yang berbasis Al Qur'an dapat meningkatkan kesehatan mental siswa sehingga dengan ini diharapkan memicu prestasi mereka.

Pemahaman peserta didik dapat dilakukan dengan adanya upaya pembuatan sumber belajar atau bahan ajar yang menarik dan inovatif. Adanya sumber belajar pada sekarang ini cukup mudah untuk di peroleh, tetapi bahan ajar dengan pendekatan SRETS masih jarang ditemui, bahkan jarang digunakan sebagai penunjang pembelajaran. Materi biologi yang erat kaitanya dengan kehidupan siswa adalah sistem imun. Materi sistem imun merupakan materi yang menarik bagi siswa karena terkait langsung dengan realita nyata yang mereka jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Dan materi sistem imun juga merupakan materi bab akhir di semester 2 kelas XI yang diharapkan peneliti dapat melakukan penelitian dengan tepat waktu.

Hasil wawancara dengan seorang guru pengampu mata pelajaran Biologi di MA Sunniyyah Selo Grobogan menyatakan bahwa sekolah kurang bahan ajar yang inovatif dan guru belum pernah membuat bahan ajar dengan pendekatan SRETS karena

dalam pengajaran biasanya mereka hanya menggunakan bahan ajar berupa buku paket yang jumlahnya sangat terbatas dan jika tidak mereka sering menggunakan bahan ajar berupa LKS (Lembar Kerja Siswa) yang dimana di dalam LKS materinya sangat ringkas dan masih bercampur dengan materi yang lainya. Bahan ajar yang digunakan tersebut belum mengkaitkan timbal balik antara sains, perkembanganya dan bagaimana mempelajari sains dapat mempengaruhi lingkungan, teknologi dan masyarakat serta kaitanya dengan integrasi nilai-nilai islam. Dan untuk hasil belajar pada materi sistem imun di MA Sunniyyah Selo Grobogan masih banyak siswa yang belum tuntas yakni persentase diatas KKM hanya 45% dan persentase dibawah KKM yaitu 55%.

Hasil wawancara dengan peserta didik MA Sunniyyah Selo Grobogan sebagian besar menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan peserta didik masih sangat terbatas, mereka hanya menggunakan LKS dan buku paket yang berada diperpus. Untuk bahan ajar dengan pendekatan SRETS belum pernah ada dan belum pernah diajarkan sebelumnya oleh guru. Kebutuhan akan bahan ajar yang menarik dan berisi materi yang berkaitan dengan unsur SRETS menjadi alasan untuk mengembangkan bahan ajar biologi pada materi Sistem Imun dengan pendekatan

SRETS di MA Sunniyyah Selo Grobogan. Bahan ajar yang dibuat bukan hanya berisi uraian materi tetapi juga berisi materi-materi tambahan dan menghubungkan materi dengan keempat komponen SRETS, yaitu sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat beserta nilai religusnya.

Al-Qur'an telah menganjurkan kepada umat manusia untuk melakukan penelitian dan pengembangan dalam ilmu sains. Firman Allah dalam QS Al-Imran: 190-191

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَآخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي  
الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ  
فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَنَكَ فَقِنَا  
عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya “ Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (190) (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka.(191) (Departemen Agama, 2010 : 109-110)

Salah satu upaya mewujudkan hal tersebut, maka diperlukan perkembangan bahan ajar biologi berpendekatan SRETS pada materi Sistem Imun, salah satu upayanya yaitu mengangkat penelitian yang berjudul “ **Pengembangan Bahan**

**Ajar Biologi dengan Pendekatan SRETS (*Science, Religious, Environment, Technology, and Society*) Pada Materi Sistem Imun Kelas XI MA Sunniyyah Selo Grobogan"** Pemanfaatan bahan ajar ini adalah sebagai penunjang pembelajaran biologi yang diharapkan mampu memberikan nilai-nilai dalam kehidupan sehari-hari dalam memecahkan masalah yang terjadi dalam sistem pertahanan tubuh manusia.

#### **B. Rumusan Masalah**

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan bahan ajar Biologi dengan pendekatan SRETS. Oleh sebab itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana desain atau karakteristik bahan ajar Biologi dengan pendekatan SRETS pada materi Sistem Imun pada siswa kelas XI MA Sunniyyah Selo Grobogan?
2. Apakah bahan ajar Biologi dengan pendekatan SRETS pada materi Sistem Imun layak digunakan sebagai sumber belajar pada siswa kelas XI MA Sunniyyah Selo Grobogan?
3. Bagaimana efektivitas bahan ajar Biologi dengan pendekatan SRETS pada materi sistem imun untuk siswa kelas XI MA Sunniyyah Selo Grobogan?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis desain atau karakteristik bahan ajar Biologi dengan pendekatan SRETS pada materi Sistem Imun pada siswa kelas XI MA Sunniyyah Selo Grobogan
2. Mendiskripsikan kelayakan bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS pada materi sistem imun
3. Menganalisis efektivitas penggunaan bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS pada materi sistem imun untuk siswa kelas XI MA Sunniyyah Selo Grobogan

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan banyak manfaat bagi semua pihak yang terlibat proses pembelajaran Biologi, antara lain:

1. Bagi Peserta Didik
  - a. Dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk mempermudah dalam mempelajari materi Sistem Imun.
  - b. Mampu meningkatkan minat dan motivasi peserta didik.
  - c. Mampu meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran Biologi

## 2. Bagi Guru

- a. Dapat digunakan sebagai sumber belajar dan pelengkap acuan guru dalam proses pembelajaran Biologi.
- b. Dapat meningkatkan kontribusi yang bermanfaat dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

## 3. Bagi Sekolah

- a. Dapat dijadikan pertimbangan dan rujukan untuk meningkatkan mutu pembelajaran disekolah sehingga diharapkan dapat memajukan kualitas pendidikan.
- b. Dapat memberikan masukan kepada pihak sekolah dalam mengambil kebijakan untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran Biologi.

## 4. Bagi Peneliti

- a. Menambah pengalaman dalam bidang penelitian pendidikan dan pengetahuan mengenai perangkat pembelajaran yang tepat dan baik dalam proses pembelajaran.
- b. Mengetahui tingkat keefektifan bahan ajar yang dikembangkan.

### **E. Spesifikasi Produk**

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah produk berupa bahan ajar Biologi dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Bahan ajar Biologi dengan pendekatan SRETS ditunjukkan untuk peserta didik kelas XI MA Sunniyyah Selo Grobogan.
2. Materi dalam pengembangan bahan ajar Biologi yakni materi Sistem Imun.
3. Pendekatan SRETS yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar ini yaitu: Biologi dalam kehidupan berintegrasi dengan nilai islam, dimana didalamnya berisi materi yang terdapat hubungan timbal balik antara sains dan perkembangannya dan bagaimana perkembangan sains dapat mempengaruhi, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang ada disekitar.
4. Pendekatan SRETS (Science, Religious, Environment, Technology, and Society) yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar ini yaitu;
  - a. Religious (karakter islami) merupakan nilai- nilai religious yang diharapkan muncul pada saat penyajian materi dan didalam bahan ajar akan ada

timbang balik antara nilai religious dengan unsur teknologi, masyarakat dan lingkungan.

- b. Technology yang berisi tentang Rekayasa genetika (pembuatan vaksin) dan teknologi transfusi darah yang merupakan salah satu faktor penularan HIV/AIDS
  - c. Environment yang berisi tentang dampak positif dan negatif teknologi rekayasa genetika terhadap lingkungan. Keamanan pemberian vaksin dan efek samping yang akan terjadi, Pemilihan jenis vaksin yang baik untuk lingkungan masyarakat, dan reaksi (sikap) masyarakat terhadap orang yang terkena HIV/AIDS
  - d. Society yang berisi tentang Pentingnya program imunisasi untuk kesehatan masyarakat melalui pemberian vaksin untuk kekebalan aktif, cara mempertahankan sistem kekebalan tubuh serta dampak dan bagaimana pencegahan penularan HIV/AIDS
5. Bagian-bagian pada bahan ajar Biologi ini antara lain: judul buku, standar isi, kata pengantar, daftar isi, petunjuk, pengantar awal bab, peta konsep, kata kunci , tokoh, materi yang dikaitkan dengan SRETS, aktivitas, rangkuman, uji kompetensi, daftar pustaka dan kunci jawaban.

## **F. Asumsi Pengembangan**

Pengembangan bahan ajar ini di dasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Media pembelajaran ini disusun dalam bentuk bahan ajar berdasarkan alur penelitian pengembangan dan di desain menggunakan CorelDRAW.
2. Bahan ajar yang dikembangkan menggunakan alur dari Sivasailam Thiagarajan, dengan model pengembangan 4-D
3. Bahan ajar Biologi dengan pendekatan SRETS (Science Religious, Environment, Technology, and Society) tentang materi Sistem Imun (pertahanan tubuh) dapat digunakan sebagai bahan ajar alternatif bagi guru dan peserta didik kelas XI untuk pembelajaran Biologi di kelas.
4. Memberikan inovasi dalam dunia pendidikan khususnya mengenai sumber belajar.
5. Bahan ajar ini dinilai oleh ahli media, ahli materi, ahli integrasi islam dan guru biologi
6. Ahli media adalah ahli yang memahami kriteria buku yang baik.
7. Ahli materi adalah ahli yang memiliki pengetahuan di bidang biologi pada materi yang dikembangkan.

8. Ahli integrasi nilai islam yang memiliki pengetahuan dibidang tafsir Al Qur'an dan Hadis
9. Guru Biologi adalah guru yang mempunyai pengetahuan dan pengalaman dalam mengajar biologi terutama materi Sistem Imun (Pertahanan tubuh) di SMA/MA.
10. Peserta didik kelas XI adalah peserta didik yang diteliti.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Bahan Ajar**

Daryanto (2013 : 5 ) menyatakan bahwa untuk meningkatkan kualitas dan efesiensi pembelajaran, pengembangan bahan ajar sangat penting dilakukan oleh guru. Menurut widodo dan Jasmani dalam Lestari (2013: 1) bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang di desain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkomptensi dengan segala komplikasinya. Bahan ajar merupakan materi pembelajaran terdiri dari pengetahuan, sikap dan ketrampilan yang Kompetensi dan Kompetensi Dasar pada standar isi yang harus dipelajari oleh siswa (Depdiknas, 2006).

Bahan ajar memiliki beberapa bentuk yaitu cetak berupa modul, handout, buku, lembar kerja siswa ,dan leaflet. Audio visual berupa video atau film dan DVD. Audio berupa radio, kaset, CD audio dan PH. Visual berupa foto, gambar dan maket. Multi media berupa

interaktif, computer based dan internet.(Ali Mudhofir,2012: 128)

Perbedaan bahan ajar dan buku referensi menurut Ika Lestari (2013: 6-7) disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 2.1 Perbedaan Bahan Ajar dan Buku Referensi

| Bahan Ajar                                                                             | Buku Teks                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1. Menimbulkan minat membaca                                                           | 1. Mengasumsikan minat dari pembaca                              |
| 2. Ditulis dan dirancang untuk digunakan peserta didik                                 | 2. Ditulis terutama untuk digunakan pengajaran                   |
| 3. Dirancang untuk lingkungan sendiri                                                  | 3. Dirancang untuk dipasarkan secara luas                        |
| 4. Berdasarkan kompetensi                                                              | 4. Tidak berdasarkan kompetensi                                  |
| 5. Disusun berdasarkan pola “belajar yang fleksibel”                                   | 5. Disusun secara linier                                         |
| 6. Struktur berdasarkan kebutuhan peserta didik dan kompetensi akhir yang akan dicapai | 6. Strukturnya berdasarkan logika bidang ilmu ( <i>content</i> ) |
| 7. Berfokus pada pemberian kesempatan bagi peserta didik untuk berlatih                | 7. Belum tentu memberikan latihan                                |
| 8. Mengakomodasi kesukaran belajar peserta didik                                       | 8. Tidak mengantisipasi kesukaran belajar peserta didik          |
| 9. Memberikan rangkuman                                                                | 9. Belum tentu memberikan rangkuman                              |

|                                                     |                                                                 |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 10. Gaya menulis komunikatif                        | 10. Gaya penulisan naratif tetapi tidak komunikatif             |
| 11. Kepadatan berdasarkan kebutuhan peserta didik   | 11. Sangat pendek                                               |
| 12. Dikemas dan digunakan untuk proses pembelajaran | 12. Dikemas untuk acuan penelithan dan pembelajaran             |
| 13. Menjelaskan cara mempelajari bahan ajar         | 13. Tidak memberikan saran-saran cara mempelajari buku tersebut |

Menurut widodo & Jasmani (2008:42), bahan ajar harus dikembangkan sesuai dengan konsep penyusunan bahan ajar, yaitu:

- 1) Bahan ajar sesuai dengan kondisi peserta didik saat proses pembelajaran
- 2) Bahan ajar yang dibuat mampu mengubah tingkah laku peserta didik
- 3) Bahan ajar sesuai kebutuhan dan karakteristik peserta didik, dan program belajar mengajar akan dilangsungkan
- 4) Bahan ajar mencakup tujuan spesifik pembelajaran, materi secara rinci baik untuk kegiatan dan latihan
- 5) Memuat evaluasi sebagai bahan ukur dan umpan balik dari tingkat keberhasilan peserta didik.

Sesuai dengan pedoman penulisan bahan ajar yang dikeluarkan oleh Direktorat Guruan Menengah kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional tahun 2013, bahan ajar memiliki karakteristik sebagai berikut: (Ika Lestari,2013: 2-3)

1. *Self Instruction*, yaitu bahan ajar dapat membuat siswa mamapu belajar sendiri dengan bahan ajar yang dikembangkan. untuk memenuhi *Self Instruction* maka didalam bahan ajar harus terdapat tujuan yang dirumuskan dengan jelas. Selain itu dengan bahan ajar akan memudahkan siswa belajar dengan tuntas dengan memberikan materi pembelajaran yang dikemas kedalam unit-unit atau kegiatan yang spesifik
2. *Self Contained*, yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau subkompetensi yang dipelajari terdapat didalam satu bahan ajar secara utuh
3. *Stand Alone* (berdiri sendiri), yaitu bahan jar yang dikembangkan tidak tergantung pada bahan ajar lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain
4. *Adaptive*, yaitu bahan ajar hendaknya memiliki daya adaptive yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi

5. *User Freindly*, yaitu setiap intruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakaian, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. (Widodo & Jasmani, 2008: 50)

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam membuat bahan ajar yang mampu membuat siswa untuk belajar mandiri dan memperoleh ketuntasan dalam proses pembelajaran sebagai berikut:

1. Memberikan contoh-contoh dan ilustrasi yang menarik dalam mendukung pemaparan
2. Memberikan kemungkinan bagi siswa untuk memberikan umpan balik atau mengukur penguasaannya terhadap materi yang diberikan dengan memberikan soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya.
3. Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan siswa
4. Bahasa yang digunakan cukup sederhana karena siswa hanya beradapan dengan bahan ajar ketika belajar secara mandiri. (Widodo & Jasmani, 2008: 50)

Dengan bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi secara runtut dan sistematis sehingga dapat menguasai kompetensi secara utuh. Sebuah bahan ajar yang baik harus mencakup; (1) petunjuk belajar (petunjuk guru dan siswa); (2) kompetensi yang akan dicapai; (3) informasi pendukung; (4) latihan- latihan; (5) petunjuk kerja, dapat berupa lembar kerja LK; dan (6) evaluasi (Ika Lestari, 2013: 3)

Fungsi bahan ajar bagi guru adalah untuk mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya di ajarkan kepada siswa. Sedangkan pada siswa akan menjadi pedoman dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari. Bahan ajar juga dijadikan patokan untuk pencapaian hasil belajar sebagai alat evaluasi. kompetensi yang akan dicapai, isi pelajaran, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja, evaluasi dan respon terhadap hasil evaluasi. (Ika Lestari, 2013:7)

## **2. Pendekatan SRETS (*Science, Religious, Environment, Technology, and Society*)**

Dalam bahasa inggris dikenal dengan istilah STS (*Science, Technology and Society*) Istilah sains teknologi masyarakat ini berawal dari pendapat John Michael Ziman dalam bukunya yang berjudul *Teaching and Learning about*

*science and society* (1980). Mulanya memang tidak dikaitkan dengan lingkungan, tetapi setelah gencarnya dampak negatif implementasi teknologi dan eksploitasi alam besar-besaran oleh manusia terhadap lingkungan, yang muncul berupa berbagai macam pencemaran lingkungan (*environmental pollution*) terutama pada era 1970-an, maka pendekatan pembelajaran ini kemudian menyisipkan kata lingkungan (*environment*) diantara sains dan teknologi. (Suyono dan Hariyanto, 2015: 73)

Para praktisi pendidikan banyak mengungkapkan istilah yang serupa dengan SETS. Sejumlah istilah digunakan oleh para pendidik dan praktisi pendidikan, istilah *Science Technology Society* diterjemahkan menjadi sains teknologi masyarakat disingkat STM, SATEMAS atau ITM, ada yang menyebut *Science Enviroment Technology* (SET) serta *Science Environment Technology and Society*(SETS) yang dalam bahas Indonesia dikenal dengan Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat yang disingkat dengan Salingtemas namun pada hakikatnya esensinya sama saja. (Khasanah, 2015)

Tujuan pendidikan SETS menurut Listyono (2012) adalah membantu peserta didik memahami peranan lingkungan terhadap sains,teknologi dan

masyarakat agar peserta didik dapat memanfaatkan pengetahuan yang dipelajarinya. Dalam konteks yang sama peserta didik harus tahu bagaimana teknologi mempengaruhi laju perkembangan sains, serta apa dampak perkembangan tadi terhadap lingkungan dan masyarakat. Selain itu pengajaran SETS mengajak peserta didik memahami bahwa kebutuhan masyarakat serta hal-hal yang terjadi pada masyarakat juga berperan dalam pengembangan sains dan teknologi, serta membimbing peserta didik agar mengetahui cara menyelesaikan masalah yang timbul akibat berkembangnya sains dan teknologi terutama memecahkan masalah yang berkaitan dengan masyarakat.

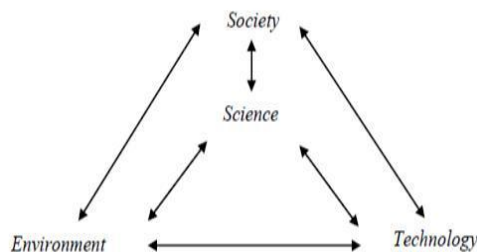
Menurut Binadja (2005), sejumlah ciri atau karakteristik pendekatan SETS yang perlu dipahami di dalam penerapan pembelajaran sains adalah:

1. Tetap memberi pengajaran dan pembelajaran sains.
2. Peserta didik dibawa ke situasi untuk memanfaatkan konsep sains ke bentuk teknologi untuk kepentingan masyarakat.
3. Peserta didik diminta untuk berpikir tentang berbagai kemungkinan akibat yang terjadi dalam proses pentransferan sains tersebut ke bentuk teknologi.
4. Peserta didik diminta untuk menjelaskan keterhubungan antara unsur sains yang dibincangkan dengan unsur-unsur

lain dalam SETS yang mempengaruhi berbagai keterkaitan antar unsur tersebut.

5. Peserta didik dibawa untuk mempertimbangkan manfaat atau kerugian penggunaan konsep sains tersebut.
6. Dalam konteks konstruktivisme, peserta didik dapat diajak berbincang tentang SETS dari berbagai macam arah dan dari berbagai macam titik awal tergantung pengetahuan dasar yang dimiliki oleh peserta didik bersangkutan.

Jadi dalam pembelajaran yang berpendekatan SETS, siswa diajak untuk mengkaitkan antara unsur sains dalam pembelajaran yang sedang diikuti dengan unsur lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Seperti gambar berikut:



Gambar 2.1 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. Binadja (1999) mengatakan bahwa dianjurkannya 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.

SETS mengalami perkembangan kembali dengan disisipkannya kata *Religious* diantara Sains dan Lingkungan. Kata *Religious* sendiri dalam SRETS (*Science, Religious, Environment, Technology, and Society*) memiliki pengertian kata dasar dari *religious* adalah religi yang berasal dari bahasa asing *religion* sebagai kata bentuk dari kata benda yang berarti agama.

Menurut Mansour dalam Khasanah (2018) menyebutkan bahwa *Personal Religious Beliefs* (PRB) adalah istilah yang digunakan untuk merujuk kepada pandangan, pendapat, sikap, dan pengetahuan yang dibangun oleh seseorang melalui interaksi dengan konteks sosio-budaya dalam hidup dan

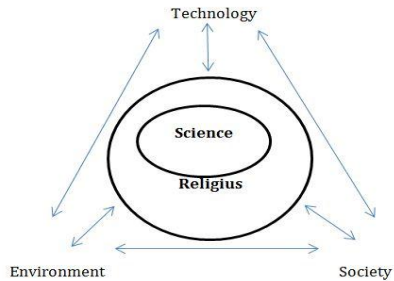
ditafsirkan sebagai agama yang dianut. Pembelajaran dengan mengkaitkan pengalaman religi penting dilakukan untuk menjadikan pembelajaran lebih bermakna selain itu dapat mengembangkan nilai religius siswa.

Ian G. Barbour (2002:47) mencoba memetakan hubungan sains dan agama dengan membuka kemungkinan interaksi di antara keduanya. Melalui tipologi posisi perbincangan tentang hubungan sains dan agama, dia berusaha menunjukkan keberagaman posisi yang dapat diambil berkenaan dengan hubungan sains dan agama. Tipologi ini berlaku pada disiplin-disiplin ilmiah tertentu, salah satunya adalah biologi. Tipologi ini terdiri dari empat macam pandangan, yaitu: Konflik, Independensi, Dialog, dan Integrasi yang tiap-tiap variannya berbeda satu sama lain.

Barbour sendiri memposisikan dirinya pada pandangan bahwa sains dan agama memiliki hubungan dialog dan integral. Dimana bentuk dialognya adalah dengan membandingkan metode sains dan agama yang dapat menunjukkan kesamaan dan perbedaan. Dialog antara sains dan agama mengajukan alternatif kerja sama dengan adanya batasan pertanyaan dan pararelitas metodologis. Sedangkan terkait hubungan antara sains

dengan agama yang bersifat integral, Barbour membagi upaya integrasi tersebut menjadi tiga yaitu: *natural theology* dimana eksistensi Tuhan bisa dimanifestasikan dari desain alam, desain alam yang sedemikian rupa akan semakin membuat kesadaran akan eksistensi Tuhan. Sedangkan *theology of nature* doktrin agama direformulasikan untuk dimasukkan kedalam pemahaman ilmiah yang sudah mapan. Dan yang ketiga adalah *systematic synteshis* merupakan integrasi yang lebih sistematis yang bisa dilakukan apabila sains dengan agama memberikan suatu kontribusi ke arah pandangan dunia yang lebih koheren yang dielaborasi dalam kerangka metafisika yang lebih komprehensif. (khoirul,2018)

Sikap religious adalah suatu keadaan diri seseorang dimana setiap melakukan atas aktivitasnya selalu berkaitan dengan agamanya. Oleh karena itu dalam pendekatan SETS ditambah unsur religious untuk menambah sistem pengajaran islam yang diharapkan mampu meningkatkan karakter siswa . Menurut Hamidi F,*et al* (2010) secara lebih luas membuktikan pembelajaran yang berbasis Al Qur'an dapat meningkatkan kesehatan mental siswa sehingga dengan ini diharapkan memicu prestasi mereka.



Gambar 2.2 Kaitan Unsur SRETS (Listyono, 2013)

Gambar 2.2 menyatakan bahwa pendekatan SRETS 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. Religious juga dikaitkan dengan unsur Sains, Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat karena keterkaitan yang sangat erat dalam kehidupan sehari-hari baik dalam sikap maupun nilai yang ada di dalamnya. Dan menurut Ian Barbour sains berintegrasi dengan agama (Religious) itu bisa bertemu dalam satu titik. Agama dan sains bisa saling menguatkan antara keduanya. Karena untuk memahami dan menanamkan keyakinan yang kuat akan eksistensi Tuhan juga

diperlukan nalar kritis terhadap wujud dan desain alam ini.

### 3. Materi Sistem Imun

Sistem imun merupakan suatu sistem dalam tubuh yang sangat rumit, karena diantaranya disertai oleh adanya peran-peran ganda dalam upaya sistem tersebut menjaga keseimbangan internal tubuh.

Fungsi sistem imun yang paling penting adalah mengatasi infeksi, dengan cara mencegah masuknya mikroorganisme dan mengeliminasinya bila masuk. Di samping itu menurut konsep "*immune surveilanc*" sel-sel imun berperan sebagai polisi pratoli yang apabila menemukan perubahan molekul kearah keganasan pada sel, sel akan mengalami **apoptosis**. Terakhir, fungsi sistem imun adalah melakukan perdaur ulangan sel-sel mati atau rusak sehingga dicegah timbulnya suatu *auto immune diseases*. (wirandharma *et al*,2015: 3)

Imunologi merupakan ilmu yang mempelajari sistem imun dalam tubuh. Imun berasal dari kata *immunis* yang dipakai pada masa kerajaan romawi untuk warga yang bebas dari membayar pajak atau kerja paksa. Maka imunologi berasal dari 2 kata bahasa latin, *immunis* dan *logos* yang berarti ilmu. Dua rangkaian akar kata tersebut bukan memberikan arti pada imunologi sebagai ilmu untuk mencari cara-cara menghindar dari membayar pajak, melainkan ilmu yang mengkaji

bagaimana tubuh dapat menghindar dari penyakit.

(Subowo,2014: 1-2)

#### A. Mekanisme Pertahanan Tubuh

Setelah mengenal imunologi, kita juga perlu mengenal apa itu respon imun. Respon imun merupakan respon tubuh kita untuk melawan infeksi patogen berupa virus, bakteri dan jamur. Bila sistem imun terpapar oleh zat yang dianggap asing, maka akan terjadi dua jenis respons imun, yaitu respons imun non spesifik dan respons imun spesifik. Respons imun yang terjadi sebenarnya merupakan interaksi antara satu komponen dengan komponen lain yang

terdapat didalam sistem imun. Interaksi tersebut berlangsung bersama-sama sedemikian rupa sehingga menghasilkan suatu aktivitas biologi yang seirama dan serasi (Grange dalam Bagus, 2017: 5)

##### a. Respon Imun Non Spesifik/ non adaptif

Pemahaman mengenai respon sistem imun non spesifik yang sering ditemukan beberapa istilah yakni **patogen** adalah agen yang dapat menyebabkan penyakit apabila masuk kedalam tubuh, **Antigen** adalah bagian dari patogen yang bisa menimbulkan respon imun, **Hematopoiesis** adalah proses pembentukan sel-sel darah dalam tubuh.

Respon imun yang pertama kali akan berhadapan dengan agen infeksi adalah respon imun non spesifik. Karakteristik respon ini adalah sudah tersedia di tubuh sebelum terjadi infeksi, tidak spesifik terhadap patogen tertentu (semua patogen diserang) dan responnya singkat oleh tubuh. Meskipun demikian, respon imun non spesifik ini mampu membedakan patogen dengan protein tubuh, sehingga tidak akan menyerang tubuh kita sendiri. Komponen sistem imun non spesifik antara lain: sel-sel fagosit (makrofag, netrofil, sel dendritik), sel sel non fagositik (sel mast, sel NK), protein komplemen dan permukaan epitel. (Saraswati,2017: 8-9)

1. Pertahanan eksternal (pertahanan lapis pertama)

Permukaan epitel merupakan bagian tubuh yang pertama kali menghalangi masuknya patogen ke dalam tubuh, terdapat pada kulit, saluran mukosa disaluran pencernaan, pernapasan dan reproduksi. Perlindungan ini bisa berupa perlindungan secara kimia, biologi dan fisik. (Saraswati,2017: 12-14)

2. Pertahanan internal (pertahanan lapis kedua)

Sel-sel fagositik dalam respon imun innate akan menelan patogen yang masuk ke dalam tubuh. Di dalam sel fagositik, patogen ini akan mengalami degradasi oleh lisosom, sehingga akan mengeliminasi

mikroba dari tubuh. Hal ini dilakukan oleh makrofag, sel netrofil dan sel dendrit yang bersifat fagositik. Sel makrofag terdapat di semua jaringan tubuh. Sel ini dapat menghasilkan sitokin yang dapat mengerut sel-sel imun ke tempat infeksi dan membantu proses peradangan. (Saraswati,2017: 13-14)

b. Respon Imun Spesifik/ Adaptif

Komponen respon imun spesifik ada 2, yaitu respon seluler (terdiri dari sel-sel limfosit T dan respon humoral (antibodi).Sel limfosit T merupakan sel-sel yang berasal dari sumsum tulang dan mengalami maturasi di timus. Maturasi ini berfungsi untuk memberikan kemampuan pada sel limfosit T membedakan sel terinfeksi dan sel normal. Ada 2 macam, sel limfosit T yaitu sel limfosit T *helper* (sel T CD4+) dan sel limfosit T sitotoksik (Sel T CD8+). (Saraswati,2017: 18-19)

Respon imun spesifik mempunyai kemampuan untuk mengenal benda asing. Benda asing yang pertama kali muncul dikenal oleh sistem imun spesifik sehingga terjadi sensitifikasi sel-sel

imun tersebut. Bila sel imun tersebut berpapasan kembali dengan benda asing yang sama, maka benda asing yang terakhir ini akan dikenal lebih cepat, kemudian akan dihancurkan olehnya. Oleh karena sistem tersebut hanya menghancurkan benda asing yang sudah dikenal sebelumnya, maka sistem itu disebut spesifik. sistem imun spesifik dapat bekerja sendiri untuk menghancurkan benda asing yang berbahaya, tetapi umumnya terjalin kerjasama yang baik antara antibodi, komplemen, fagosit dan antara sel T makrofag.

#### 1. Sistem imun spesifik humoral

Yang berperan dalam sistem imun humoral adalah limfosit B atau sel B. Bila sel B dirangsang oleh benda asing maka sel tersebut akan berpoliferasi dan berkembang menjadi sel plasma yang dapat membentuk zat anti atau antibodi. Antibodi yang dilepas dapat ditemukan didalam serum. Fungsi utama antibodi ini ialah untuk pertahanan terhadap infeksi virus, bakteri (ekstraseluler), dan dapat menetralkan toksinnya.

## 2. Sistem imun spesifik selular

Yang berperan dalam sistem imun spesifik seluler adalah limfosit T atau sel T. sel tersebut juga berasal dari sel asal yang sama dari sel B. factor timus yang disebut timosin dapat ditemukan dalam peredaran darah sebagai hormon asli dan dapat memberikan pengaruhnya terhadap diferensiasi sel T diperifer. Berbeda dengan sel B, sel T terdiri atas beberapa sel subset yang mempunyai fungsi berlainan. Fungsi utama sel imun spesifik adalah untuk pertahanan terhadap bakteri yang hidup intraseluler, virus, jamur, parasit, dan keganasan.

## B. Antigen dan Antibodi

### 1. Antigen

Respon imun yang muncul sebagai akibat pajanan unsur asing, dan senyawa yang menimbulkan respon tersebut adalah antigen atau imunogen. Suatu antigen adalah setiap zat yang mampu berikatan secara spesifik dengan unsur-unsur respon imun seperti antibodi. Imunogen adalah suatu zat yang mampu menginduksi suatu respon imun, dan oleh sebab

itu bersifat imonogenik. Perbedaan makna ini penting karena banyak senyawa yang tidak mampu menginduksi suatu respon imun, tetapi mampu berikatan dengan unsur-unsur sistem imun yang telah tereduksi secara spesifik terdapatnya. Jadi semua imunogen adalah antigen, tapi tidak semua antigen adalah imunogen.(Wiradharma, *et al* , 2015: 37)

## 2. Antibodi

Antibodi adalah suatu *soluble protein* yang termasuk kelas protein globulin karena struktur globularnya, yang akan berinteraksi secara spesifik dengan suatu antigen yang menstimulasi produksinya. Fraksi plasma atau serum yang mengandung antibodi itu disebut imunoglobulin. Antibodi biasanya muncul sebagai suatu respon terhadap suatu kompleks antigen tunggal, misalnya protein bakteri dengan multipel epitop, heterogen baik dalam struktur kimia dan spesifisitas.

Antibodi dapat berada dalam bentuk protein terlarut dalam sirkulasi (secreted Ig) atau berada dipermukaan sel B sebagai respon untuk berikatan dengan antigen. Antibodi juga dapat

mengaktifkan komplemen dan menyebabkan lisis bakterinya dimana antibodi itu melekat. Kelima kelas antibodi memiliki fungsi yang berbeda karena perbedaan struktur masing-masing.

1. Ig M

Merupakan antibodi yang predominan dalam respon imun awal. Yang berfungsi sebagai antibodi yang paling efisien dalam mengaglutinasi bakteri dan mengaktifkan komplemen.

2. Ig D

Terutama dijumpai dipermukaan sel B sebagai molekul reseptor, bersama-sama dengan Ig M monomer.

3. Ig G

Merupakan molekul antibodi yang paling banyak (kurang lebih 75%) molekul antibodi yang paling lama berada dalam serum. Ig G merupakan *opsonizing antibody* yang memudahkan proses fagositosis.

4. Ig A

Merupakan immunoglobulin yang paling banyak dijumpai dalam cairan reaksi yang diproduksi oleh sel B pada tonsils dan jaringan

limfosit sub mukosa lainnya. Didalam serum presentasinya sekitar 10-15%.

#### 5. Ig E

Dalam keadaan normal Ig E dijumpai sangat sedikit di dalam serum, sekitar 0,004%, akan tetapi Ig E sangat penting didalam kelainan alergi. (wiradharma *et al*,2015: 43-55)

### 3. Interaksi Antigen dan Antibodi

Dalam lingkungan sekitar kita terdapat banyak substansi bermolekul kecil yang bisa masuk ke dalam tubuh. Substansi kecil tersebut bisa menjadi antigen bila dia melekat pada protein tubuh kita yang dikenal dengan istilah hapten. Substansi-substansi tersebut lolos dari barrier respon non spesifik (eksternal maupun internal), kemudian substansi tersebut masuk dan berikatan dengan sel limfosit B yang akan mensintesis pembentukan antibodi.

Terdapat berbagai kategori Interaksi antigen-antibodi, kategori tersebut antara lain:

#### 1. Primer

Interaksi tingkat primer adalah saat kejadian awal terikatnya antigen dengan antibodi pada situs identik yang kecil, bernama epipton. Interaksi primer tidak menunjukkan perubahan

yang dapat diamati secara langsung. Pada kondisi yang cocok interaksi primer sering berlanjut dengan manifestasi yang dapat dilihat secara *in vitro*. ( Subowo, 2014: 305)

## 2. Sekunder

Interaksi tingkat sekunder terdiri atas beberapa jenis interaksi, di antaranya:

- a) Netralisasi adalah jika antibodi secara fisik dapat menghalangi sebagian antigen menimbulkan effect yang merugikan. Contohnya adalah dengan mengikat toksin bakteri, antibodi mencegah zat kimia ini berinteraksi dengan sel yang rentan.
- b) Aglutinasi adalah pengendapan sebagai akibat reaksi antigen-antibodi, tetapi antigennya tidak bebas melainkan menempel sebagai bagian integral pada permukaan partikel atau sel (eritrosit, bakteri). (Subowo,2014: 311)
- c) Presipitasi adalah jika kompleks antigen-antibodi yang terbentuk berukuran terlalu besar, sehingga tidak dapat bertahan untuk terus berada di larutan dan akhirnya mengendap.

- d) Fagositosis adalah jika bagian ekor antibodi yang berikatan dengan antigen mampu mengikat reseptor fagosit (sel penghancur) sehingga memudahkan fagositosis korban yang mengandung antigen tersebut.
- e) Sitotoksik adalah saat pengikatan antibodi ke antigen juga menginduksi serangan sel pembawa antigen oleh killer cell (sel K).

### 3. Tersier

Interaksi tingkat tersier adalah munculnya tanda-tanda biologik dari interaksi antigen-antibodi yang dapat berguna atau merusak bagi penderitanya. Reaksi tersier ini hanya dijumpai pada beberapa gejala klinik. (Subowo, 2014: 314).

## C. Imunisasi

### 1. Pengertian

Imunisasi dalam arti khusus merupakan suatu tindakan terhadap tubuh agar tubuh dapat dicegah akan timbulnya suatu penyakit tertentu. Proses imunisasi tidak secara sengaja dilakukan pemaparan bahan kepada sistem imun dalam tubuh. Maka adanya infeksi yang dialami seseorang sebenarnya merupakan kejadian yang menimbulkan proses

imunisasi yang secara alami berlangsung. Dari perkembangan nenek moyang kita, berkembanglah pada awalnya imunisasi yang disengaja secara sederhana. Imunisasi yang sederhana didasarkan bahwa telah sejak berabad-abad yang lalu diketahui bahwa seseorang yang sembuh dari penyakit infeksi akan terlindung dari kekambuhan penyakit tersebut.

Cara-cara imunisasi sederhana yang bertujuan mendapatkan kekebalan terhadap penyakit menular, telah dipelopori oleh bangsa Cina pada zaman kuno. Imunisasi dengan cara tersebut dinamakan variologi. Namun Jenner lah yang merupakan orang pertama (1796) yang memperkenalkan cara-cara melindungi orang terhadap penyakit cacar yang lebih ilmiah dengan metode vaksinasi.

Istilah vaksinasi berdasarkan penggunaan bahan yang berasal dari virus sapi (*vacca*= sapi) sebagai bahanya. Vaksinasi merupakan imunisasi juga. Sejalan dengan perkembangan imunologi pada saat itu, maka pengetahuan mengenai imunisasi-pun pada mulanya juga berkembang lambat. Vaksin untuk penyakit lain yaitu vaksin rabies untuk mencegah terjadinya gila anjing. Selanjutnya usaha imunisasi

semakin maju. (Subowo, 2013: 338-339)

## 2. Sumber vaksin

- a. Mikroorganisme mati , cara yang paling sederhana untuk merusak kemampuan mikroba membuat sakit inang, tetapi tetap antigenik, yaitu dengan mencegah perbanyakannya melalui pembunuhan dengan cara tertentu.
- b. Orgaisme yang dilemahkan, tujuan melemahkan yaitu untuk memodifikasi organisme agar bertingkah laku
- c. tetap alami seperti organisme asli tanpa menyebabkan sakit yang berarti. Cara melemahkan organisme yakni metode klasik, mengubah kondisi habitat, teknik DNA rekombinan. (Subowo, 2013: 344-346)

## D. Ganguan Sistem Imun

### 1. Hipersensivitas ( Alergi)

Merupakan respon imun muncul secara berlebihan dan tidak sesuai dengan yang kita perkirakan, serta menyebabkan terjadinya kerusakan jaringan. (Wiradharma,2015:113)

### 2. Penyakit Autoimun

Penyakit autoimun merupakan sekelompok penyakit yang biasanya kurang jelas patogenesisnya.

Biasanya dikelompokkan menjadi 2 kategori, yaitu: kelainan yang melibatkan sejumlah sistem imun (kelainan multisistem) atau penyakit autoimun sistematis dan kelainan yang hanya melibatkan sebuah organ saja (khas organ).

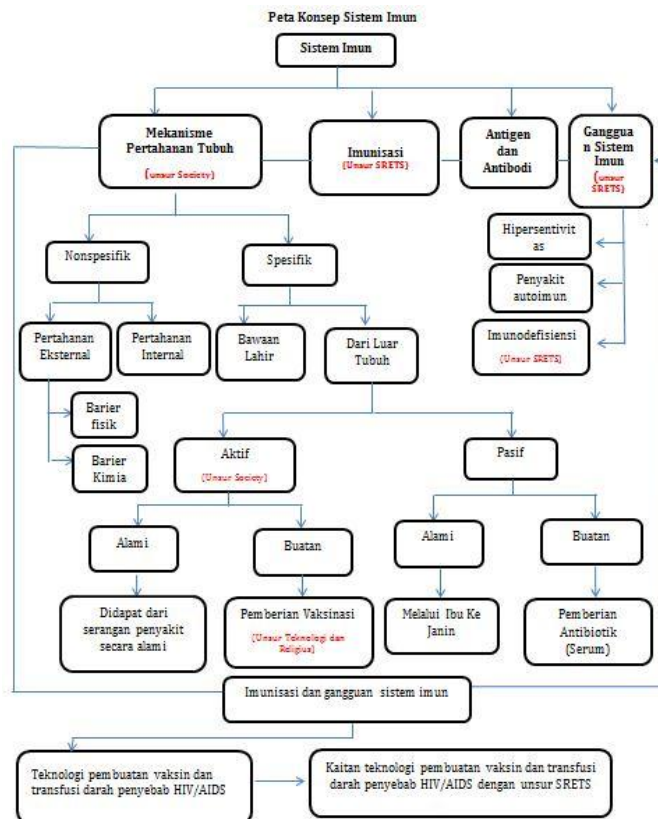
3. Immunodeficiency (HIV/AIDS)

*Acquired Immunodeficiency Syndrome* atau *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) adalah sekumpulan gejala dan infeksi atau sindrom yang timbul karena rusaknya sistem kekebalan tubuh manusia akibat infeksi virus HIV atau infeksi virus-virus lain yang mirip yang menyerang spesies lainnya. Virusnya disebut *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) yaitu virus yang memperlemah kekebalan pada tubuh manusia. HIV dan virus-virus sejenisnya umumnya ditularkan melalui kontak langsung antara lapisan kulit dalam (membran mukosa) atau aliran darah, dengan cairan tubuh yang mengandung HIV. (Hermanus *et al*, 2010)

#### 4. Implementasi Bahan Ajar Biologi Berpendekatan SRETS (Science, Religious, Environment, Technology, and Society) dengan Sistem Imun

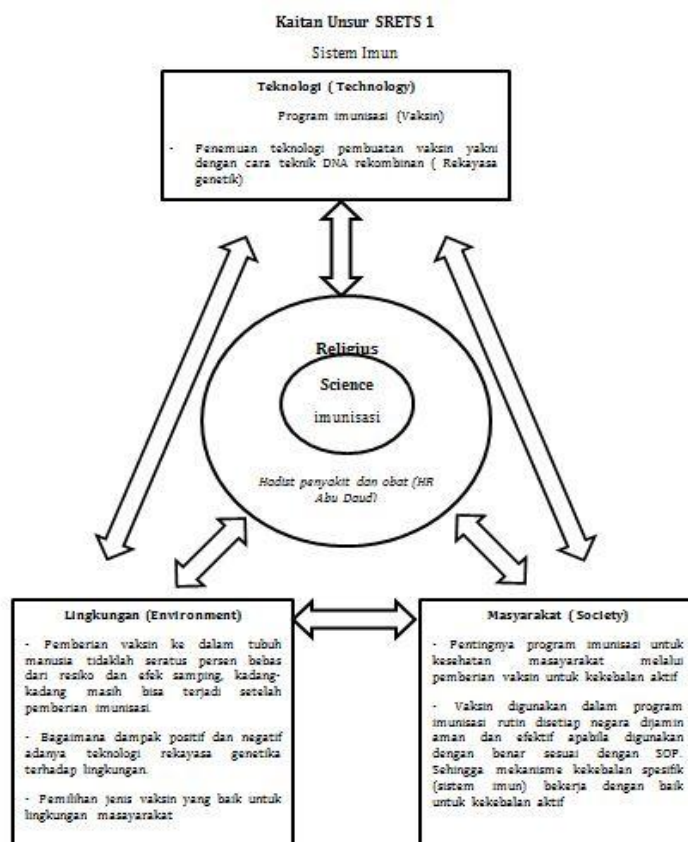
##### A. Imunisasi ( Pemberian Vaksin)

##### 1) Peta Konsep Sistem Imun



Gambar 2.3 Peta Konsep Sistem Imun

## 2) Kaitan Unsur SRETS dalam Pembuatan Bahan Ajar Biologi



Gambar 2.4 Kaitan Unsur SRETS 1 dalam  
Pembuatan Bahan Ajar Biologi

### 3) Penjelasan Materi

Imunisasi dalam arti khusus merupakan suatu tindakan terhadap tubuh agar tubuh dapat dicegah akan timbulnya suatu penyakit tertentu. Proses imunisasi tidak secara sengaja dilakukan pemaparan bahan kepada sistem imun dalam tubuh. Maka adanya infeksi yang dialami seseorang sebenarnya merupakan kejadian yang menimbulkan proses imunisasi yang secara alami berlangsung. (Subowo, 2013: 338)

Vaksinasi bertujuan untuk membangkitkan imun yang efektif sehingga terbentuk efektor imun dan sel-sel *memory*. Efektor yang terbentuk dapat berupa humoral (antibodi) atau selular. Vaksin ini merupakan imun aktif, karena tubuh dipicu agar melangsungkan proses respon imun yang menghasilkan terbentuknya efektor imun. (Subowo, 2013: 340). Sumber vaksin ada dua yaitu mikroorganisme mati dan organisme yang dilemahkan.

#### 1. *Metode melemahkan mikroorganisme:*

- a. Metode klasik
- b. Mengubah kondisi habitat
- c. Teknik DNA Rekombinan

Teknik DNA rekombinan merupakan salah satu metode melemahkan mikroorganisme, dengan cara membentuk DNA buatan yang dibuat dengan cara menggabungkan atau merekombinasi dua atau lebih untai DNA yang dalam keadaan normal tidak berpasangan atau terjadi bersama. (Subowo, 2013: 344-346)

2. *Contoh sediaan vaksin*

- a) Vaksin bakteri : Diphteria, pertusis, dan tetanus (DPT), Haemophilus influenzae tipe b (Hib), Neiseria meningitis, dan polisakarida pneumococcus
- b) Vaksin Virus: Rubella, virus influenza, poliomyelitis, Hepatitis B, varicella, Hepatitis A dan rabies. (Subowo, 2013: 349-350)

3. *Program imunisasi dan reaksi masyarakat terhadap pemberian vaksin*

Walaupun secara umum vaksin yang digunakan dalam program imunisasi rutin relatif aman dan efektif, kita tetap harus waspada terhadap kemungkinan akan adanya efek samping proses pemberian imunisasi. Setiap pemberian pengobatan dengan produk farmasi termasuk

pemberian vaksinasi dapat timbul efek yang tidak diharapkan yang bisa ada kaitannya dengan bahan farmasi tersebut ataupun tidak ada kaitannya sama sekali dengan bahan farmasi tersebut yang kita kenal dengan kejadian koinsiden. Kepercayaan publik terhadap keamanan dan efek vital vaksin harus diupayakan terus karena ia merupakan kunci sukses program imunisasi. (WHO,2019).

#### **Kaitan unsur SRETS**

- a. Program imunisasi merupakan program pemerintah untuk melindungi imun aktif tubuh manusia dan kesejahteraan masyarakat, sehingga tercipta masyarakat yang sehat.
- b. Pembuatan vaksin dengan teknik DNA rekombinasi melalui teknologi rekayasa genetika sehingga tercipta suatu obat untuk melawan penyakit (vaksin)
- c. Dampak positif atau negatif teknologi rekayasa genetika terhadap lingkungan
- d. Penerapan imunisasi berdampak pada masyarakat, sehingga masyarakat lebih tahu tentang bagaimana cara mempertahankan sistem kekebalan tubuh dalam setiap individu

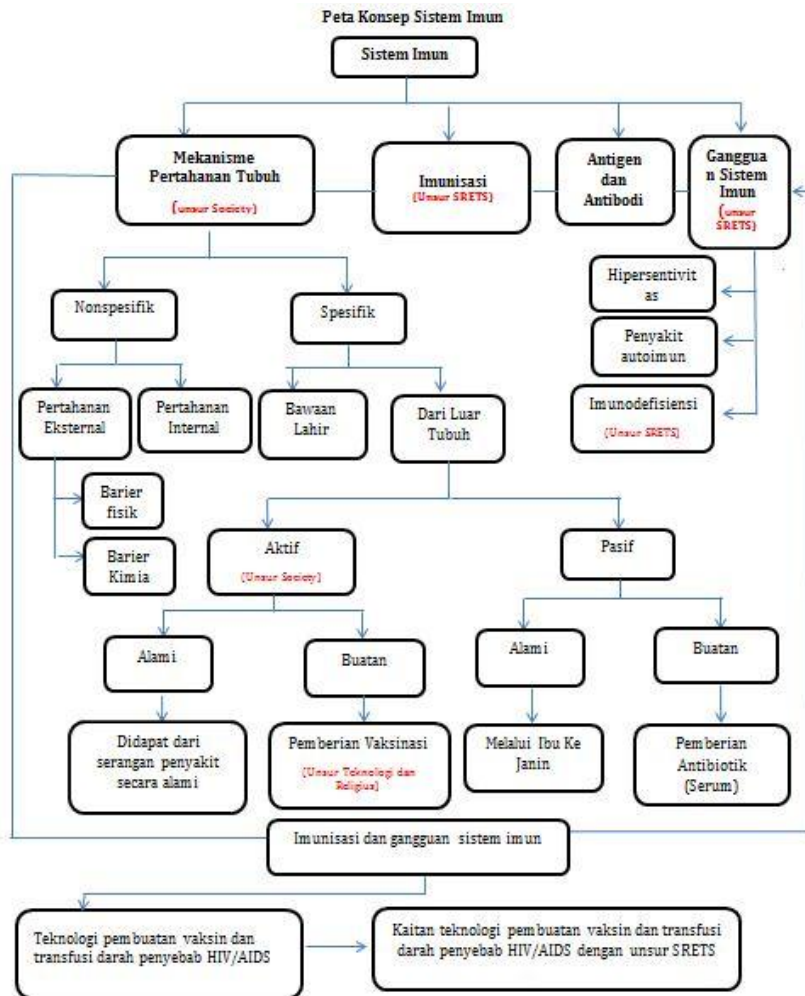
- e. Dalam nilai religious sudah diterangkan dalam Hadist nabi diriwayatkan oleh Abu Dawud dalam Sunnahnya kitab Ath-Thibb tentang penyakit dan obat yaitu sebagai berikut :

عن أبي الدرداء رضي الله عنه قال: أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: إِنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ الدَّاءَ وَالِدَوَاءَ وَجَعَلَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءً فَتَدَاوَوْا وَلَا تَدَاوَوْا بِحَرَامٍ (رواه أبو داود: ٣٣٧٢)

*Berdasarkan riwayat Abu Darda' Radhiyallahu 'Anhu ia berkata: Rasulullah Shalallahu 'Alaihi Wassalam bersabda: "Sesungguhnya Allah menurunkan penyakit beserta obatnya, dan Dia telah menetapkan bagi setiap penyakit obatnya, maka janganlah berobat dengan perkara yang haram." (H.R Abu Dawud No:3372)*

## B. Gangguan Sistem Imun ( HIV/AIDS)

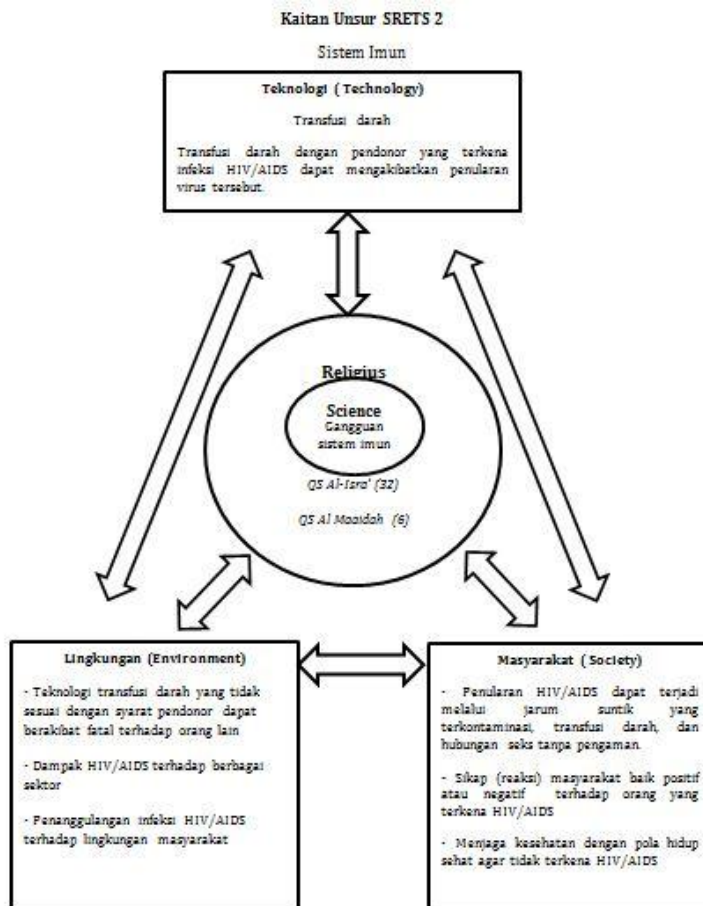
### 1) Peta Konsep Sistem Imun



Gambar 2.5 Peta Konsep Sistem Imun

## 2) Kaitan Unsur SRETS 2 dalam Pembuatan Bahan Ajar

## Biologi



Gambar 2.6 Kaitan Unsur SRETS 2 dalam Pembuatan Bahan Ajar Biologi

### 3) Penjelasan Materi

Penularan HIV/AIDS dapat terjadi melalui beberapa sebab; yakni:

1. **Hubungan seks.** Infeksi HIV dapat terjadi melalui hubungan seks baik melalui vagina maupun dubur (anal). Meskipun sangat jarang, HIV juga dapat menular melalui seks oral. Akan tetapi, penularan lewat seks oral hanya akan terjadi bila terdapat luka terbuka di mulut penderita, misalnya seperti gusi berdarah atau sariawan.
2. **Berbagi jarum suntik.** Berbagi penggunaan jarum suntik dengan penderita HIV, adalah salah satu cara yang dapat membuat seseorang tertular HIV. Misalnya menggunakan jarum suntik bersama saat membuat tato, atau saat menggunakan NAPZA suntik.
3. **Penularan dari ibu ke janin.** Penularan terjadi pada saat proses melahirkan dan menyusui
4. **Transfusi darah.** Penularan HIV dapat terjadi saat seseorang menerima donor darah dari penderita HIV.

#### 1) *Perkembangan transfusi darah*

Teknologi transfusi darah merupakan salah satu faktor tertularnya seseorang karena pendonor

terinfeksi HIV/AIDS. Ini dapat terjadi karena seorang pendonor dan bahkan pihak medis tidak mentaati syarat seseorang melakukan transfusi darah.

Transfusi darah terus berkembang tahun demi tahun, sehingga dalam pendistribusiannya harus dilakukan dengan sangat aman. Sehingga dilakukan pemeriksaan uji saring NAT (Nucleic Acid Test) sebelum darah di distribusikan. NAT adalah teknologi uji saring yang mampu mendeteksi keberadaan DNA/RNA virus dengan masa jendela yang lebih pendek, sehingga mampu meningkatkan keamanan darah secara signifikan. Dengan alat tersebut maka screening darah dari pendonor dapat menghasilkan darah yang sudah terbebas dari HIV.

2) *HIV/AIDS dan masyarakat, lingkungan serta religious*

- a. Pandangan masyarakat terhadap orang yang terkena HIV/AIDS
  1. Masyarakat masih menganggap bahwa AIDS adalah penyakit pada mereka yang kurang moral
  2. Ketakutan masyarakat untuk kontak langsung dengan penderita sehingga penderita dijahui
  3. Didiskriminasi dari lingkungan, keluarga dan teman-teman

4. Penderita akan dihubungkan dengan perilaku seperti, homoseksual dan pekerja seks komersial(Sari Junita, 2015)
- b. Cara pencegahan HIV/AIDS dimasyarakat
  1. Memilih untuk tidak melakukan seks beresiko tinggi, terutama seks pranikah
  2. Jangan memakai jarum suntik bersama
  3. Menggunakan kondom dengan konsisten dan benar
  4. Saling setia
  5. Tidak trasfusi darah dengan darah yang sudah terinfeksi HIV/AIDS
  6. Tolak penggunaan narkoba dan obat-obatan terlarang (Sari Junita, 2015)
- c. HIV dihubungkan dengan norma masyarakat dikaitkan dengan al Qur'an

Kemudian dalam norma yang berlaku di lingkungan masyarakat sudah diterangkan dalam Al-Qur'an surat Al-Isra' ayat 32 bahwa :

وَلَا تَقْرَبُوا الزَّيْنَىٰ إِنَّهُ كَانَ فَحِشَةً وَسَاءَ سَبِيلًا ﴿٣٢﴾

*Artinya: "dan janganlah kamu mendekati zina; Sesungguhnya zina itu adalah suatu perbuatan yang keji. dan suatu jalan yang buruk" . (Departemen Agama, 2010: 429)*

d. Menjaga kesehatan tubuh

- 1) Nutrisin yang sempurna
- 2) Olahraga yang sesuai
- 3) Senantiasa gembira dan bijak dalam menghadapi tekanan
- 4) Mengkonsumsi makanan yang sehat dan halal

Ayat al Qur'an surat al Maidah ayat 6 tentang menjaga kesehatan

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قُمْتُمْ إِلَى الصَّلَاةِ فَاغْسِلُوا وُجُوهَكُمْ  
وَأَيْدِيَكُمْ إِلَى الْمَرَافِقِ وَامْسَحُوا بِرُءُوسِكُمْ وَأَرْجُلَكُمْ إِلَى الْكَعْبَيْنِ  
وَإِنْ كُنْتُمْ جُنُبًا فَاطَّهَّرُوا<sup>٥</sup> وَإِنْ كُنْتُمْ مَرْضَىٰ أَوْ عَلَىٰ سَفَرٍ أَوْ جَاءَ  
أَحَدٌ مِّنْكُمْ مِّنَ الْغَايِطِ أَوْ لَمَسْتُمُ النِّسَاءَ فَلَمْ تَجِدُوا مَاءً فَتَيَمَّمُوا  
صَعِيدًا طَيِّبًا فَامْسَحُوا بِوُجُوهِكُمْ وَأَيْدِيكُمْ<sup>٦</sup> مِّنْهُ<sup>٧</sup> مَا يُرِيدُ اللَّهُ  
لِيَجْعَلَ عَلَيْكُمْ مِّنْ حَرَجٍ وَلَٰكِنْ يُرِيدُ لِيُطَهِّرَكُمْ وَلِيُتِمَّ نِعْمَتَهُ  
عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٦﴾

Artinya: “Hai orang-orang yang beriman, apabila kamu hendak mengerjakan shalat, Maka basuhlah mukamu dan tanganmu sampai dengan siku, dan sapulah kepalamu dan (basuh) kakimu sampai dengan kedua mata kaki, dan jika kamu junub Maka mandilah, dan jika kamu sakit atau dalam perjalanan atau kembali dari tempat buang air (kakus) atau menyentuh perempuan, lalu kamu tidak memperoleh air, Maka bertayammumlah dengan tanah yang baik (bersih); sapulah

*mukamu dan tanganmu dengan tanah itu. Allah tidak hendak menyulitkan kamu, tetapi Dia hendak membersihkan kamu dan menyempurnakan nikmat-Nya bagimu, supaya kamu bersyukur". (Departemen Agama, 2010: 158-159)*

QS Al Maa'idah ayat 88:

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَلًا طَيِّبًا ۚ وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ  
 مُؤْمِنُونَ

*Artinya " dan makananan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezezikikan kepadamu dan bertaqwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya" (Departemen Agama, 2010: 176)*

### **Kitan Unsur SRETS dengan gangguan sistem imun yakni penyakit HIV/AIDS**

1. Teknologi transfusi darah dengan pendonor yang terkena infeksi HIV/AIDS dapat mengakibatkan penularan virus tersebut.
2. Penularan HIV/AIDS yang bisa terjadi di masyarakat dengan penularan HIV/AIDS dapat terjadi melalui jarum suntik yang terkontaminasi, transfusi darah, dan hubungan seks tanpa pengaman.
3. Sikap (reaksi) masyarakat baik positif atau negatif terhadap orang yang terkena HIV/AIDS

4. Teknologi transfusi darah yang tidak sesuai dengan syarat pendonor dapat berakibat fatal terhadap orang lain
5. Pencegahan infeksi HIV/AIDS terhadap lingkungan masyarakat
6. Al-Qur'an surat Al-Israa' ayat 32 menjelaskan bahwa manusia diperintah untuk menjahui zina
7. Al - Qur'an surat al maaidah ayat 6 dan 88 sudah dijelaskan bahwa sanya kita diperintah untuk menjaga kesehatan dan kebersihan tubuh kita.

## **B. Kajian Pustaka**

Beberapa dasar rujukan dalam penetian ini antara lain:

1. Skripsi Riki Ardiyanto NIM.4201411028 Universitas Negeri Semarang tahun 2015 yang berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bervisi SETS terintegrasi Krakter". Skripsi tersebut membahas tentang pengembangan bahan jar fisika dengan menggunakan pendekatan SETS. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* menggunakan *Quasi Experimental Design* dengan bentuk *Pre-testand Post-test One Grup Design*. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh uji kelayakan bahan ajar, menunjukkan kriteria sangat layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Hasil uji keterbacaan menunjukkan bahan ajar mudah dipahami.

Bahan ajar dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa serta dapat meningkatkan perkembangan karakter siswa.

2. Skripsi Queena Lupita NIM.4401410049 Universitas Negeri Semarang tahun 2015 yang berjudul “ Pengembangan Modul Ekosistem dengan Pendekatan SETS di SMP Negeri 5 Semarang”. Skripsi tersebut membahas tentang pengembangan modul dengan menggunakan pendekatan SETS bagi pada materi Ekosistem di SMP. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan menggunakan desain *true experimental design* bentuk *control group pre-test post-test* pada uji coba skala luas. Analisis penilaian validator kelayakan isi maupun kelayakan bahasa dan penyajian memperoleh persentase rata-rata sebesar 81,93% yang berada dalam rentang 81% - 100%. Hal ini menunjukkan bahwa modul ekosistem dengan pendekatan SETS yang dikembangkan sangat valid untuk digunakan sebagai bahan ajar untuk menyampaikan materi ekosistem. Sedangkan untuk efektivitas ketuntasan klasikal pada kelas eksperimen sebesar 89,66% lebih baik dibandingkan ketuntasan klasikal pada kelas kontrol sebesar 56,25%.

3. Skripsi Lutfian Nur Hadiyanti NIM. 4401407075 Universitas Negeri Semarang yang berjudul “Pengembangan Modul Materi Ekosistem Berbasis Sets Untuk Siswa Rintisan Sekolah Menengah Atas Bertaraf Internasional”. Pada penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D). Keefektifan modul diuji menggunakan quasi experimental design dengan bentuk nonequivalent control group design yang dilakukan di SMA Negeri 1 Ungaran. Subyek uji coba ditentukan dengan convenience purposive sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru telah menggunakan buku teks, LKS, dan komputer sebagai bahan ajar, namun belum mengembangkan modul. Hasil validasi modul materi Ekosistem berbasis SETS adalah 99,14% yang memenuhi kriteria sangat layak. Tingkat keterbacaan modul yang diuji cobakan di SMA Negeri 1 Kebumen mencapai 81,75% termasuk kriteria sangat tinggi. Berdasarkan analisis t-test, kelas eksperimen mempunyai selisih nilai pre-test dan post-test yang secara signifikan lebih tinggi daripada kelas kontrol. Tingkat keterterapan modul adalah 70,48% dengan kriteria tinggi
4. Artikel Listyono yang berjudul : Pendidikan Karakter dan Pendekatan SETS (Sains Environment Technology

and Society) dalam Perencanaan Pembelajaran Sains". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui integrasi dalam perencanaan pembelajaran antara nilai karakter dalam pendekatan SETS. Karakter akan nampak saat siswa mengalami permasalahan atau kesulitan, bagaimana mereka nantinya akan mencari solusi, berfikir dan bertindak. Jika selama proses pembelajaran siswa sudah ditanamkan nilai-nilai yang mampu memberikan wawasan sesuai nilai-nilai karakter yang di rencanakan guru dalam perencanaan pembelajaran, maka siswa berpotensi untuk berhasil dalam kehidupan masyarakat. Jika karakter tertanam saat pembelajaran sains dengan pendekatan SETS maka sejalan dengan pendekatan SaLingTemas.

5. Jurnal Siti Zainatur, Sri Mulyani dan Moh. Masyikuri yang berjudul "Pengembangan Modul Berbasis SETS ( Sains, Environment, Technology, Society) Terintegrasi Nilai Islam di SMA1 Surabaya pada Materi Ikatan Kimia". Penelitian bertujuan untuk mengembangkan modul kimia berbasis SETS berintegrasi nilai Islam pada materi ikatan kimia dilakukan dengan menggunakan langkah pengembangan yang dikembangkan oleh Borg & Gall (1987) sampai pada tahap ke sembilan. Pengembangan modul kimia berbasis SETS berintegrasi nilai Islam pada

materi ikatan kimia dapat dikatakan “sangat baik” ditinjau dari aspek materi 85,9%, penyajian 85,8%, bahasa 85,4% dan kegrafisan 86,03%. Dan pada materi ikatan kimia yang dikembangkan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar para siswa, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar menggunakan modul kimia berbasis SETS berintegrasi nilai islam lebih baik dari perkembangan konvensional.

### **C. Kerangka Berfikir**

Dengan adanya bahan ajar yang menarik dan berpendekatan SRETS, siswa akan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi saat kegiatan belajar. Bahan ajar biologi harus sesuai dengan KI dan KD serta didesain semenarik mungkin sehingga memotivasi siswa untuk membaca serta memahaminya.

Dalam penelitian ini, peneliti membuat kerangka berfikir dibawah ini:



Gambar 2.3 Kerangka Berfikir Penelitian

#### **D. Perumusan Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

Ho= Tidak terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi Sistem Imun menggunakan bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS

Ha= Terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi Sistem Imun menggunakan bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS

Dengan ketentuan sebagai berikut:

Ho=  $\mu_0 < \text{KKM}$  maka tidak terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi sistem imun menggunakan bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS

Ha=  $\mu_0 \geq \text{KKM}$  maka terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi sistem imun menggunakan bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Model Pengembangan**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan atau yang biasa dikenal dengan metode *Research and Development* (R and D). *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2016 : 297)

Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2016 : 297). Pada penelitian ini akan dikembangkan produk berupa bahan ajar biologi berpendekatan SRETS (*Science, Religious, Environment, Technology, and Society*).

Penelitian ini dirancang, sebagai penelitian *Research and Development* dengan desain pengembangan mengikuti alur dari Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel dan Melvyn 1. Semmel (1997). Model pengembangan 4-D tahap utama yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate* atau diadaptasikan menjadi metode 4-P, yaitu pendefinisia

perancangan, pengembangan, dan penyebaran (Trianto, 2010 : 189).

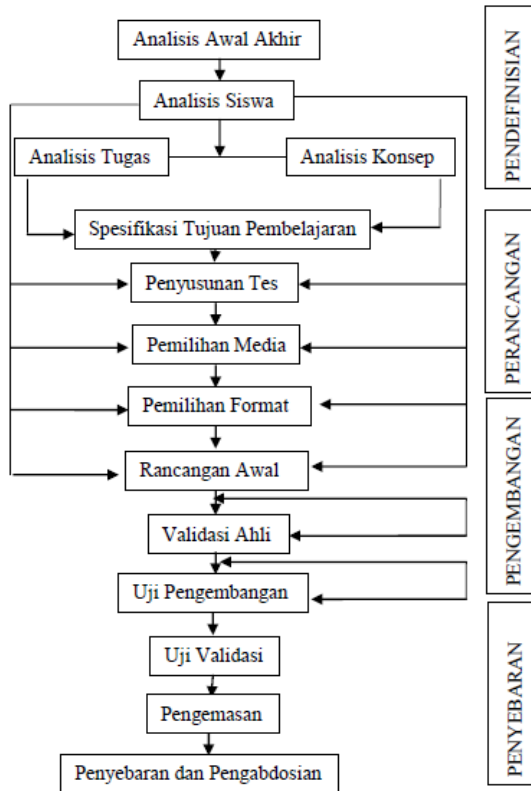
Langkah-langkah yang diterapkan dalam penelitian ini akan disesuaikan dengan tempat asal penelitian serta karakteristik subjek yang akan diteliti. Model penelitian yang digunakan juga akan disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan.

## **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu model pengembangan perangkat pembelajaran model P-4 (Trianto, 2010: 189)

### **1. Studi Pendahuluan**

Dalam penelitian pengembangan diperlukan langkah-langkah prosedur untuk mengembangkan serta membuat produk. Pengembangan media bahan ajar biologi akan memberi petunjuk dalam memahami konsep dari sistem imun serta kaitanya dengan unsur SRETS yakni *Science, Religious, Environment, Technology, and Society*. Produk yang berupa bahan ajar ini tidak dapat langsung digunakan, karena terlebih dahulu harus diuji cobakan agar mengetahui seberapa besar tingkat kelayakannya.



Gambar 3.1 Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D (Trianto, 2010: 190)

Studi pendahuluan yang akan dilakukan meliputi studi pustaka yang dilakukan untuk mengetahui acuan untuk dikembangkan dan yang kedua survey lapangan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi kemudian mencari solusinya.

### **Tahap 1: Define (Pendefinisian)**

Tahap *define* merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Penetapan syarat-syarat yang dilakukan dengan memperhatikan serta menyesuaikan kebutuhan pembelajaran untuk peserta didik kelas XI (Sugiyono, 2015 :63)

Tahap *define* mencakup lima pokok, yaitu analisis ujung depan (*font and analysis*), analisis peserta didik (*leaner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying intructional objectives*) (Trianto, 2010: 190).

#### **a. Analisis ujung depan**

Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran biologi kelas XI di MA Sunniyyah Selo sehingga dibutuhkan pengembangan bahan pembelajaran. Berdasarkan masalah ini disusunlah alternatif perangkat yang relevan. Dalam melakukan analisis ujung depan perlu memperhatikan beberapa hal sebagai alternatif pengembangan perangkat pembelajaran, teori belajar, tantangan tuntutan masa depan (Trianto, 2010: 191).

Analisis ujung depan diperoleh dari hasil wawancara dengan guru bertujuan untuk mengetahui studi

proses pembelajaran, hasil belajar Biologi MA Sunniyyah Selo Grobogan, dan bahan ajar berpendekatan SRETS. Pertanyaan yang diajukan ketika melakukan wawancara dengan guru berisi tentang: (1) Sumber belajar sebagai analisis kesenjangan sumber (2) Ketersediaan sumber belajar (3) Nilai peserta didik (4) Pendapat guru terkait bahan ajar biologi berpendekatan SRETS dalam pembelajaran biologi.

b. Analisis peserta didik

Analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran. Analisis ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik peserta didik antara lain, tingkat kemampuan, latar belakang pengalaman, perkembangan kognitif, motivasi belajar, serta keterampilan- ketrampilan yang dimiliki setiap individu sehingga dapat dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang di dapatkan (Trianto,2010 :191)

Analisis peserta didik diperoleh dengan cara penyebaran angket kepada peserta didik. Adapun penyebaran angket peserta didik bertujuan untuk

menganalisis permasalahan yang terjadi ketika proses pembelajaran biologi. Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan adalah sebagai berikut: (1) Menanya pelajaran yang disukai (2) Buku pegangan pada saat pembelajaran (3) ketersediaan bahan ajar biologi (4) Pembelajaran yang diterapkan guru .

c. Analisis tugas

Analisis tugas adalah kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam suatu pembelajaran. Analisis tugas dilakukan untuk merinci isi materi ajar dalam bentuk garis besar. Analisis ini mencakup: analisis struktur isi, analisis prosedural, analisis proses informasi, analisis konsep, dan perumusan tujuan (Trianto,2010: 191)

d. Analisis konsep

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dan menyusunnya secara sistematis sesuai urutan penyajian dan merinci konsep-konsep yang relevan. Analisis konsep digunakan untuk mengidentifikasi fakta, konsep, prinsip dan urutan yang dibutuhkan dalam pembelajaran (Trianto,2010: 191)

Untuk mendukung analisis konsep ini, analisis yang dilakukan adalah pertama analisis kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar(KD) materi sistem imun sesuai dengan kurikulum 2013. Kedua analisis sumber belajar dengan cara mengumpulkan informasi terkait materi sistem imun dengan cara mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber-sumber yang mendukung penyusunan bahan ajar dengan pendekatan SRETS.

e. Perumusan tujuan pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran merupakan perilaku yang diharapkan setelah belajar dengan kerja operasional. Hali ini berguna untuk merangkum hasil dan analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku obek penelitian. Setelah menganalisis silabus, kompetensi yang harus dicapai, selanjutnya adalah merumuskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai di bahan ajar yang akan dikembangkan.

**Tahap 2: *Design* (Perancangan)**

Tahap perancangan bertujuan untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran (Trianto,2010: 192). Hasil dari tahap *define* mulai disusun secara sistematis untuk membuat rencangan

bahan ajar biologi. Pada tahap ini terdiri dari tiga langkah yaitu:

1. Menyusun tes acuan. Tes disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran khusus. Tes ini merupakan suatu alat untuk mengukur terjadinya tingkah laku pada peserta didik setelah kegiatan belajar mengajar
2. Pemilihan media yang sesuai dengan tujuan, untuk menyiapkan materi pembelajaran.
3. Pemilihan format, dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dan yang sudah dikembangkan.

## **2. Pengembangan Prototipe**

Pengembangan prototipe disini yakni dalam bentuk tahap pengembangan (*develop*). Pada tahap ini dimulai dengan membuat bahan ajar biologi berpendekatan SRETS materi sistem imun. Selanjutnya, disusun instrumen penilaian kelayakan bahan ajar biologi yang pengembanganya mengacu pada karakteristik bahan ajar biologi yang dibuat. Bahan ajar dikatakan membantu bila memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Aspek validitas diukur dari hasil validasi instrumen yang dilakukan oleh validator. Aspek kepraktisan diukur dari keterlaksanaan bahan ajar pada pembelajaran, peserta didik aktif mengerjakan bahan ajar.

Aspek keefektifan diukur dari ketuntasan belajar, aktivitas peserta didik, dan respon peserta didik terhadap bahan ajar biologi.

### **Tahap *Develop* (pengembangan)**

Tahap *develop* bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli (Trianto, 2010: 192). Tahapan untuk menghasilkan pengembangan diperoleh berdasarkan penilaian pakar yang diikuti revisi apabila diperlukan dan uji coba pengembangan.

#### **a. Validasi Produk**

Validasi bahan ajar biologi bertujuan untuk menilai kelayakan rancangan produk. Aspek validasi yang dinilai meliputi: penyajian bahan ajar, aspek materi dan aspek bahasa

#### **b. Uji Coba Pengembangan**

Uji coba pengembangan dilakukan untuk memperoleh masukan langsung melalui respon, reaksi, komentar dari peserta didik dan guru terhadap perangkat pembelajaran yang disusun. Menurut Thiagarajan uji coba, revisi dan uji coba kembali terus dilakukan hingga diperoleh perangkat yang konsisten dan efektif.

### 3. Uji Lapangan

#### a. Uji Skala Kecil

Pengujian ini dilakukan setelah adanya validasi dari beberapa ahli kemudian dilanjutkan dengan menganalisis dan dilakukan revisi. Subjek uji coba skala kecil dipilih dengan teknik *purposive sampling*, menggunakan subjek berjumlah 9 siswa.

#### b. Uji Skala Besar

Untuk mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar biologi perlu dilakukan uji coba lapangan skala besar. Uji ini dilakukan terhadap seluruh siswa kelas XI MIPA 3 di MA Sunniyyah Selo Grobogan yang terdiri dari 30 siswa.

### 4. *Dessiminate* dan Sosialisasi

*Dessiminate* dan sosialisasi adalah menyampaikan hasil pengembangan (proses, prosedur, program, atau produk) kepada para pengguna dan profesional melalui forum atau menuliskan dalam jurnal atau dalam bentuk buku atau *handbook* (Setyosari, 2012: 230)

*Dessiminate* dan sosialisasi ditunjukkan untuk menyampaikan produk hasil dari penelitian yang telah dilakukan. *Dessiminate* ini dilakukan dengan

penggunaan bahan ajar biologi pada kelas skala besar atau kepada guru, kemudian dilihat keefektifan dari bahan ajar yang digunakan. Sedangkan sosialisasi disini dilakukan dengan menyampaikan hasil penelitian yang berupa bahan ajar berpendekatan SRETS kepada guru terkait dan siswa untuk mendapat umpan balik terhadap bahan ajar yang dibuat. Namun pada penelitian ini tidak sampai pada *Dessiminate* dan sosialisasi tetapi hanya sampai pada uji lapangan untuk mengetahui keefektifan penggunaan bahan ajar biologi.

#### **C. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni di MA Sunniyyah Selo tawangharjo Grobogan tahun ajaran 2018/1019.

Penelitian ini dilaksanakan di MA Sunniyyah Selo tawangharjo Grobogan Tahun Ajaran 2018/1019.

#### **D. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini akan dilakukan kepada peserta didik kelas XI MA Sunniyyah Selo semester 2 tahun pelajaran 2018/2019 terdiri dari 9 peserta didik MA Sunniyyah Selo (pada lingkup terbatas) dan kelas XI MA Sunniyyah Selo yang terdiri dari 30 peserta didik pada kelas skala besar.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan pekerjaan yang penting dalam sebuah penelitian. Kesalahan dalam mengumpulkan data akan memberikan kesimpulan yang salah, sehingga dalam mengumpulkan data harus menggunakan metode yang tepat (Suyamto, 2015: 71). Berikut ini adalah dijelaskan lebih lanjut teknik pengumpulan data yang akan digunakan oleh peneliti:

### 1) Teknik Observasi

Teknik observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang diteliti (Muhidin dan Abdurahman, 2009: 19). Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menyebarkan angket kepada peserta didik di MA Sunniyyah Selo Grobogan.

### 2) Teknik wawancara

Wawancara menurut Nazir adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil tatap muka antara penanya dan penjawab atau responden dengan menggunakan alat yang dinamakan *interview guide* (pedoman wawancara) (Arifin, 2011: 168) wawancara dalam penelitian ini bersifat bebas, artinya peneliti dapat bertanya apa saja

yang terkait dalam penelitiannya. Teknik wawancara ini dilakukan dengan mewawancarai seorang guru biologi di MA Sunniyyah Selo dengan tujuan untuk melakukan studi pendahuluan mengetahui proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru biologi disekolah tersebut dan untuk menganalisis kebutuhan bahan ajar Biologi.

### 3) Kuesioner

#### a. Angket

Angket merupakan salah satu teknik pengumpulan data dalam bentuk pengajuan pertanyaan tertulis melalui sebuah daftar pertanyaan yang sudah dipersiapkan sebelumnya dan harus di isi oleh responden (Muhibidin dan Abdurrahman,2009: 25).

Pengajuan angket diberikan kepada peserta didik untuk studi pendahuluan (analisis kebutuhan bahan ajar biologi). Serta angket yang diajukan untuk penilaian terhadap kelayakan modul oleh validator (angket ahli media dan angket ahli materi) keterterapan bahan ajar biologi (angket guru Biologi dan angket penilaian peserta didik).

#### b. Tes

Tes adalah suatu teknik atau cara yang digunakan dalam rangka melaksanakan kegiatan

pengukuran, yang didalamnya terdapat berbagai pertanyaan, atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Tes umumnya bersifat mengukur dan mengevaluasi tingkat keberhasilan belajar (Bahri, 2006: 106). Tes yang digunakan yaitu *post-test* pada akhir pembelajaran.

*Post-test* adalah suatu tes yang diberikan pada setiap akhir program suatu pengajaran. Tujuan dari *post-test* adalah untuk mengetahui sampai mana pencapaian peserta didik terhadap pengetahuan maupun ketrampilan setelah mengalami kegiatan belajar (Purwanto, 2010 :28)

## **F. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah pengumpulan data lewat instrumen kemudian dikerjakan sesuai dengan prosedur penelitian dan pengembangan. Adapun metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

### **1) Analisis Instrumen**

#### **a. Validitas**

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau keshahihan

suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi dan sebaliknya bila tingkat validitasnya rendah maka instrumen kurang valid. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur/ diinginkan. (Riduwan & Sunarto, 2016: 348)

Validitas instrumen akan dilakukan dengan cara peneliti mengkonsultasikan tiap butir instrumen kepada dosen pembimbing serta meminta pertimbangan dari dosen pembimbing atau dari para ahli untuk mendapatkan instrumen yang valid. Validitas konstruks dilakukan dengan meminta saran dan kritikan dari para ahli yang menguji kelayakan bahan ajar biologi berpendekatan SRETS pada materi sistem imun. Jika terdapat kekurangan maka peneliti akan segera melakukan revisi. Setelah uji ahli selesai maka akan dilakukan uji lapangan yang meliputi skala kecil dan skala besar.

Selanjutnya dilakukan pengkorelasiian antar skor instrumen menggunakan korelasi *Product Moment*. Menurut Riduwan & Sunarto (2016: 80) rumus korelasi *Product Moment* adalah sebagai

berikut:

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

Dimana :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

n = Banyaknya responden

X = Skor butir Soal

Y = Skor total

b. Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa sesuatu instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah dianggap baik. Reliabel dapat dipercaya juga dapat diandalkan. Sehingga beberapa kali diulang pun hasilnya akan tetap sama (kosisten). (Riduwan & Sunarto: 2016, 248)

Untuk mengetahui reliabilitas tes digunakan rumus K-R 20 yaitu sebagai berikut (Arikunto, 2009: 101)

$$R_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S_2 - \Sigma pq}{S_2} \right)$$

Keterangan:

$R_{11}$  = Reliabilitas tes secara keseluruhan

$S^2$  = Standar deviasi dari tes

$P$  = Proporsi subjek yang menjawab benar

$q$  = Proporsi subjek yang menjawab salah

$k$  = Banyaknya item

$\Sigma pq$  = Jumlah hasil kali antara  $p$  dan  $q$

c. Analisis Daya Beda Soal

Analisis ini diperlukan untuk mengetahui apakah soal yang dibuat telah mampu berfungsi dengan baik dalam pembelajaran. Daya beda soal adalah kemampuan dari soal yang telah dibuat untuk dapat membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. (Hamzah, 2004: 146)

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

Dimana:

$D$  = daya pembeda soal

$J_A$  = jumlah peserta didik kelompok atas

$J_B$  = jumlah peserta didik kelompok bawah

$B_A$  = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar atau jumlah benar untuk kelompok atas.

$B_A$  = jumlah siswa kelompok bawah menjawab soal itu dengan benar atau jumlah benar untuk kelompok bawah

d. Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran butir soal pilihan ganda adalah sebagai berikut (Arikunto, 2009: 201)

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

Keterangan:

$P$  = Indeks kesukaran

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

$JS$  = Jumlah seluruh peserta didik yang ikut tes

Dengan klasifikasinya:

$P = 0,00 - 0,30$  berarti sukar

$P = 0,31 - 0,70$  berarti sedang

$P = 0,71 - 1,00$  berarti mudah

2) Kelayakan Bahan Ajar

a. Validasi Ahli

Bahan ajar berpendekatan SRETS yang telah

dikembangkan di validasi oleh validator. Validator dalam hal ini adalah ahli media, ahli materi dan guru biologi di MA Sunniyyah Selo Grobogan.

Data angket validasi mengenai tanggapan para pakar terkait kelayakan modul dianalisis dengan cara deskriptif persentase menggunakan rumus (Sudijono,1998: 24)

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

Keterangan:

P =persentase yang dicari

F = frekuensi jawaban responden

N = jumlah responden

Data dari hasil penelitian terhadap kelayakan produk pengembangan bahan ajar Biologi dianalisis secara diskriptif. Penentuan tingkat kelayakan produk (Arikunto,2009: 246) Seperti pada tabel 3.1 Tingkat Kelayakan Produk berikut:

Tabel 3.1 Tingkat Kelayakan Produk

| Persentase | Kriteria     |
|------------|--------------|
| 81-100 %   | Sangat Layak |
| 61-80%     | Layak        |
| 41-60%     | Cukup Layak  |
| 20-21%     | Kurang Layak |
| 0-20%      | Tidak Layak  |

Sumber: Arikunto,2009: 246

b. Analisis Tanggapan Siswa

Analisis tanggapan siswa dilakukan untuk menguji keefektifan produk dengan mengobservasi kekurangan atau kelemahan penggunaan bahan ajar biologi berpendekatan SRETS, dan seluruh peserta didik diminta untuk memberikan pendapat tentang keterbacaan dan tampilan bahan ajar yang telah dikembangkan dalam bentuk angket tanggapan peserta didik. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = persentase yang dicari

F = frekuensi jawaban responden

N = jumlah responden

Tabel 3.2 Skala Penilaian Keterbacaan Bahan Ajar

| Interval Keterbacaan Bahan Ajar (%) | Kriteria     |
|-------------------------------------|--------------|
| 81-100 %                            | Sangat Layak |
| 61-80%                              | Layak        |
| 41-60%                              | Cukup Layak  |
| 20-21%                              | Kurang Layak |
| 0-20%                               | Tidak Layak  |

Sumber: Sudijono, 1995

3) Efektifitas Penggunaan Bahan Ajar

a. Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk menentukan apakah nilai siswa tersebut berdistribusi normal atau tidak. Teknik pengujian normalitas data dengan menggunakan Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal

Adapun rumusnya adalah:

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

Keterangan:

$\chi^2$  = harga Chi Kuadrat

$f_o$  = frekuensi hasil pengamatan

$f_h$  = frekuensi yang diharapkan

$k$  = banyaknya kelas interval

Jika  $\chi^2 \text{ hitung} \leq \chi^2 \text{ tabel}$  maka  $H_0$  diterima artinya populasi berdistribusi normal, jika  $\chi^2 \text{ hitung} \geq \chi^2 \text{ tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya populasi tidak berdistribusi normal dengan taraf signifikan 5% dan  $dk=k-1$ . (Arikunto, 2013)

b. Uji-t satu sampel

Uji-t satu sampel bertujuan untuk mengetahui efektivitas bahan ajar terhadap hasil belajar peserta

didik. Uji t satu sampel ini menggunakan rumus t-tes. Uji t adalah untuk mengetahui perbedaan variabel yang dihipotesiskan.

Uji T ini menggunakan uji T satu pihak (pihak kanan) perbandingan satu variabel bebas ini mengacu pada uji t-tes oleh Riduwan & Sunarto (2016: 116) dengan rumus:

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

Dimana;

- $t_{hitung}$  = harga yang dihitung dan menunjukkan standar deviasi pada distribusi t (tabel t)
- $\bar{x}$  = rata-rata nilai yang diperoleh dari hasil pengumpulan data
- $\mu_0$  = rata-rata nilai yang dihipotesiskan
- $s$  = standar deviasi populasi yang telah diketahui
- $N$  = Jumlah populasi penelitian

## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

#### **A. Deskripsi Prototipe Produk**

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan peneliti menghasilkan produk berupa bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS (*Science, Religious, Environment, Technology and Society*) pada materi sistem pertahanan tubuh (sistem imun) yang dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri siswa kelas XI di SMA/MA. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan mengikuti alur dari Sivasailam Thiagarajan, Dotothy S. Semmel dan Melvyn 1. Semmel (1997). Model pengembangan 4-D tahap utama yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate* atau diadaptasikan menjadi metode 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Adapun aplikasi dalam penyusunan pembuatan bahan ajar biologi ini terdapat beberapa tahapan, tahapan tersebut adalah:

##### **1. *Define* (Pendefinisian)**

Tahap *define* bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan pembelajaran. Tahap-tahap yang harus dilakukan dalam tahap *define* atau pendefinisian adalah sebagai berikut:

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi siswa dalam pembelajaran khususnya pada materi sistem pertahanan tubuh (sistem imun). Metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah yaitu dengan melakukan wawancara tidak terstruktur kepada guru biologi kelas XI MA Sunniyyah Selo Grobogan.

Wawancara tidak terstruktur merupakan wawancara bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman tersusun secara sistematis dan lengkap. Peneliti hanya berpedoman pada garis-garis besar permasalahan peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa kurang bahan ajar yang inovatif karena dalam pengajaran biasanya mereka hanya menggunakan bahan ajar berupa buku paket yang jumlahnya sangat terbatas dan jika tidak mereka sering menggunakan bahan ajar berupa LKS (Lembar Kerja Siswa) yang dimana di dalam LKS materi sangat ringkas dan masih bercampur dengan materi yang lainnya. Bahan ajar yang digunakan tersebut belum mengkaitkan timbal balik antara sains, perkembangannya dan bagaimana mempelajari sains

dapat mempengaruhi lingkungan, teknologi dan masyarakat serta kaitanya dengan nilai religious. Guru juga beranggapan bahwa bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS sangat bagus diterapkan sebagai sumber belajar bagi siswa.

Proses pembelajaran biologi khususnya materi sistem imun, guru menggunakan metode pembelajaran berupa power point dan video. Hal ini dilakukan untuk membuat peserta didik tidak jenuh. Hasil belajar pada sistem imun masih kurang dipahami oleh peserta didik, itu bisa dilihat dari persentase ketuntasan peserta didik yang diatas KKM hanya 45% sedangkan persentase dibawah KKM 55%. Hasil lengkap angket wawancara dapat dilihat pada lampiran 3.

Menanggapi permasalahan tersebut maka diperlukan adanya pendukung dalam pembelajaran berupa bahan ajar biologi yang menarik dan inovatif. Kemudian peneliti mengembangkan bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS (*Science, Religious, Environment, Technology and Society*) pada materi sistem imun. Bahan ajar yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri oleh peserta didik agar meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi sistem imun.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik diperoleh dengan cara penyebaran angket kepada peserta didik. Adapun penyebaran angket peserta didik bertujuan untuk menganalisis permasalahan yang terjadi ketika proses pembelajaran biologi. Penyebaran angket wawancara dilakukan pada kelas XI MIPA 1 MA Sunniyyah Selo Grobogan dengan 38 peserta didik .

Wawancara dilakukan berdasarkan dengan ketertarikan dengan mata pelajaran biologi, pembelajaran yang diharapkan oleh peserta didik dan sumber belajar yang dapat meningkatkan minat belajar siswa.

Data tentang kondisi pembelajaran biologi yang dilakukan disekolah dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Kondisi Pembelajaran Biologi yang dilakukan di Sekolah

| Indikator                                                 | Pernyataan        | Prensentase |
|-----------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Pembelajaran yang diterapkan                              | a. Ceramah        | 45%         |
|                                                           | b. Diskusi        | 35%         |
|                                                           | c. Praktikum      | 20%         |
| Sumber D biologi yang sering digunakan dalam pembelajaran | a. Buku ajar      | 20%         |
|                                                           | b. Buku paket     | 50%         |
|                                                           | c. Internet/ blog | 30%         |

Data diatas menunjukkan bahwa guru menggunakan metode ceramah dengan persentase 45%, diskusi dengan persentase 35% dan praktikum dengan persentase 20%. Untuk sumber belajar mereka menggunakan buku ajar dengan persentase 20%, buku paket dengan persentase 50% dan internet/blog dengan persentase 30%.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik tertarik dengan mata pelajaran biologi, peserta didik mengharapkan pembelajaran yang menarik dengan sumber belajar yang inovatif. Untuk bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS (*Science, Religious, Environment, Technology and Society*) peserta didik sangat tertarik dengan bahan ajar yang dikaitkan dengan nilai religi, unsur lingkungan, teknologi dan masyarakat. Hasil wawancara dapat dilihat pada lampiran 4.

c. Analisis Tugas

Berdasarkan analisis ujung depan dan analisis siswa, maka dibutuhkan sumber belajar baru yang perlu dikembangkan guna menunjang pembelajaran peserta didik secara mandiri. Materi yang disampaikan kepada peserta didik juga dikaitkan dengan unsur religi (nilai islam), lingkungan, teknologi dan masyarakat agar

dalam setiap pembelajaran peserta didik dapat menumbuhkan semangat mengkaitkan materi dengan unsur lainnya.

d. Analisi Konsep

Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep pokok kemudian menyusun langkah penyusunan bahan ajar biologi. Langkah pertama yakni dengan menganalisis standar dan kompetensi dasar dari kurikulum yang digunakan, yaitu kurikulum 2013 mata pelajaran biologi kelas XI semester 2. Identifikasi ini untuk menentukan materi yang sesuai dengan karakteristik siswa.

Kompetensi dasar serta tujuan pembelajaran belum tercapai secara maksimal karena peserta didik masih banyak nilainya yang belum memenuhi KKM pada materi sistem imun. Hampir 55% peserta didik masih kesulitan dalam memahami materi sistem pertahanan tubuh (sistem imun).

Sebagaimana telah diketahui bahwa MA Sunniyyah Selo merupakan sekolah dengan berbasis islam maka dalam penyampaian materi juga harus dikaitkan dengan religi (nilai islam)

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran difokuskan pada materi sistem pertahanan tubuh yang akan dikembangkan

menjadi bahan ajar biologi. Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dimuat dalam indikator pencapaian kompetensi dimana materi dalam bahan ajar ini dihubungkan dengan nilai religi, lingkungan, teknologi dan masyarakat.

## 2. *Design (Perancangan)*

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang bahan ajar yang akan dibuat untuk dikembangkan, kemudian dilanjutkan dengan mendesain produk. Pada tahap ini terdiri dari beberapa langkah, sebagai berikut:

### a. Penyusun Tes Acuan

Tes disusun berdasarkan hasil perumusan indikator pencapaian kompetensi. Tes ini sebagai suatu alat ukur terjadinya perubahan pada siswa setelah dilakukan kegiatan pembelajaran. Tes dilakukan dengan melakukan *post-tes* pada akhir setelah diakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar biologi berpendekatan SRETS. Acuan penilaian tes dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut:

$$\text{Tingkat Penguasaan : } \frac{\text{jumlah skor } A+B+C}{100} \times 100\%$$

Atur tingkat penguasaan:

|         |               |
|---------|---------------|
| 90-100% | : Baik Sekali |
| 80-89%  | : Baik        |
| 70-79%  | : Cukup       |
| <70%    | : Kurang      |

Jika tingkat penguasaan kalian mencapai 75% berarti kalian telah menguasai kegiatan 1 dan siap untuk kegiatan selanjutnya, tetapi jika dibawah 75% maka kalian harus mempelajari ulang materi kegiatan 1.

### Gambar 4.1 Acuan Penilaian Tes

#### b. Pemilihan Media

Berdasarkan analisis ujung depan dan analisis siswa, media yang dipilih harus sesuai indikator pencapaian kompetensi yang telah ditentukan untuk menyampaikan materi pelajaran. Bahan ajar biologi dikembangkan dengan menggunakan CorelDRW. CorelDRW merupakan salah satu program aplikasi editor grafik vektor. CorelDRW digunakan oleh peneliti untuk mengembangkan bahan ajar biologi yang dikembangkan.

#### c. Pemilihan Format

Format yang dipilih disesuaikan dengan kebutuhan serta dapat mempermudah dalam mempelajari sistem imun. Format bahan ajar biologi adalah sebagai berikut:

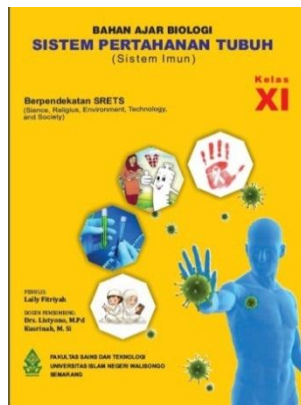
1. Judul bahan ajar
2. Pendahuluan, meliputi: Diskripsi bahan ajar, petunjuk penggunaan, KD dan IPK
3. Pembelajaran, meliputi :Kegiatan Belajar (Penjelasan materi, Kaitan Unsur SRETS dan uji kompetensi)
4. Evaluasi akhir kegiatan
5. Glosarium
6. Daftar Pustaka

d. Rancangan Awal Desain Isi

Bahan ajar biologi ini dibuat menggunakan CorelDRAW dengan desain berbentuk buku. Rancangan awal bertujuan untuk mengetahui konsep dari produk yang akan dikembangkan. Adapun rancangan awal bahan ajar biologi adalah sebagai berikut:

1) Rancangan awal tampilan cover

Cover bahan ajar biologi berisi nama bahan ajar biologi, nama pengarang serta didukung dengan gambar yang mewakili isi bahan ajar beserta gambar yang mewakili pendekatan yang digunakan dalam mengembangkan bahan ajar biologi. Hasil rancangan awal tampilan cover bahan ajar biologi, dilihat pada gambar 4.2:

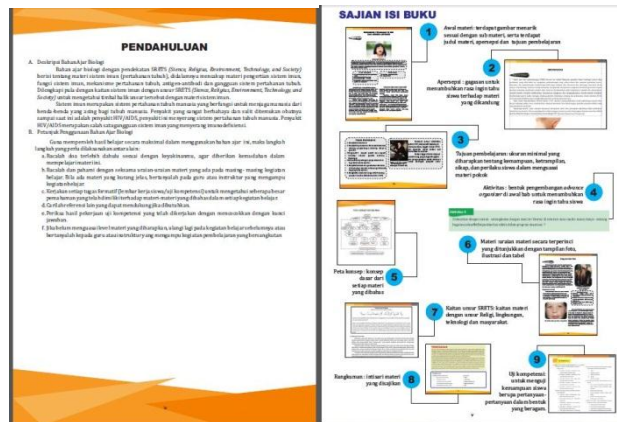


Gambar 4.2 Cover Bahan Ajar Biologi Sistem Imun

## 2) Rancangan awal petunjuk penggunaan

Petunjuk penggunaan bahan ajar biologi memuat langkah-langkah dalam menggunakan bahan ajar yang memuat tujuan pembelajaran, pokok bahasan rancangan belajar siswa, pokok-pokok materi dan rincianya dan soal evaluasi beserta gambaran kecil petunjuk penggunaan bahan ajar tersebut.

Hasil rancangan awal penggunaan bahan ajar tersebut dapat dilihat pada gambar 4.3 sebagai berikut:



Gambar 4.3 Rancangan Awal Petunjuk penggunaan bahan ajar biologi

## 3) Rancangan tampilan tujuan pembelajaran

Rancangan tampilan tujuan pembelajaran

dimaksudkan untuk menunjukkan ukuran minimal yang diharapkan tentang kemampuan, ketrampilan, sikap, dan perilaku siswa dalam menguasai materi pokok. Menurut Prastowo (2014: 215) menyatakan bahwa “ tiap-tiap rumusan tujuan pembelajaran menggambarkan perilaku yang diharapkan siswa setelah tugasnya selesai dalam mempelajari materi dalam bahan ajar biologi”. Dan terdapat pula apersepsi untuk menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi yang didukung. Hasil rancangan tujuan pembelajaran sebagai berikut:



Gambar 4.4 Tampilan Tujuan Pembelajaran

#### 4) Rancangan awal tampilan uraian materi

Uraian materi dalam bahan ajar biologi berisi tentang penjelasan materi pembelajaran secara



**Aktivitas 2**

**Role Playing Sistem Pertahanan Tubuh**

**Tujuan** : Mengetahui mekanisme pertahanan tubuh dengan menggunakan metode role playing

**Alat dan Bahan** : Ruang kelas yang kosong dan siswa dalam satu kelas

**Cara Kerja**:

1. Bagilah siswa dikelasmu menjadi dua kelompok. Masing-masing kelompok sekitar 18 orang
2. Kelompok pertama adalah kelompok siswa bertubuh besar dan kelompok dua adalah siswa bertubuh kecil
3. Tempatkanlah siswa kelompok pertama berjajar disepanjang lebar kelas dengan susunan seperti pada gambar berikut
4. Siswa pada baris pertama hingga ketiga hanya boleh bergerak satu langkah ke kiri dan satu langkah ke kanan
5. Siswa yang ada di bagian belakang baris ketiga dapat bergerak ke depan membantu siswa yang ada di baris ketiga
6. Siswa kelompok kedua akan masuk dari bagian depan baris pertama dan berusaha untuk masuk lebih dalam hingga melewati baris ketiga
7. Siswa yang masuk tidak diperbolehkan untuk



Gambar 4.6 Tampilan Aktivitas

**Rangkuman**

Sistem imun adalah sistem pertahanan yang ada pada tubuh manusia yang berfungsi untuk menjaga manusia dari benda-benda asing bagi tubuh manusia.

Fungsi sistem imun yaitu untuk pertahanan, homeostatis dan pemajanan.

Berdasarkan responnya terhadap suatu jenis penyakit, sistem imun dibagi menjadi 2 macam yaitu sistem Imun Non-Spesifik dan Sistem Imun Spesifik.

Antigen adalah bespon imun yang muncul sebagai alibet pajanun unsur asing, dan senyawa yang menimbulkan respon tersebut.

Antibodi adalah suatu *soluble protein* yang termasuk kelas protein globulin karena struktur globularnya, yang akan berinteraksi secara spesifik dengan suatu antigen yang memstimulasi produksinya

**Kata kunci**

|               |               |
|---------------|---------------|
| • Aglutinasi  | • Netralisasi |
| • Antibodi    | • presipitasi |
| • Antigen     | • Sitotoksia  |
| • Fagositosis |               |

Gambar 4.7 Tampilan Rangkuman

**Uji Kompetensi 3**

**A. Pilihlah satu jawaban yang paling benar a, b, c, d, atau e!**

1. Penyakit autoimun dikelompokkan menjadi 2 kategori yaitu ...
  - a. Penyakit autoimun sistematis dan penyakit autoimun lihas organ
  - b. Penyakit autoimun sistematis dan penyakit autoimun anemia
  - c. Penyakit autoimun khas organ dan penyakit autoimun anemia
  - d. Penyakit autoimun sistematis dan penyakit autoimun arthritis
  - e. Penyakit autoimun arthritis dan penyakit autoimun anemia
2. Berikut ini yang termasuk penyakit autoimun sistemik adalah ...
  - a. *Systemic Lupus Erythematosus* dan *Autoimmune Hemolytic Anemia*
  - b. *Rheumatoid Arthritis* dan *Thyroiditis Hashimoto*
  - c. *Ankylosing spondylitis* dan *Systemic Lupus Erythematosus*
  - d. *Autoimmune Hemolytic Anemia* dan *Systemic Lupus Erythematosus*
  - e. *Thyroiditis Hashimoto* dan *Ankylosing spondylitis*
3. Jenis autoimun yang ditandai dengan disierangnya kelenjar adrenal oleh antibodi yaitu ...
  - a. AIDS
  - b. *Myasthenia gravis*
  - c. Addison's disease
  - d. *Allergy*
  - e. Diabetes mellitus
4. Yang dimaksud dengan *Immunodeficiency virus* adalah ...
  - a. Virus yang menyebabkan penyakit AIDS yang merusak sistem kekebalan tubuh manusia
  - b. Merusak antibodi tubuh
  - c. Dapat ditularkan melalui kontak cairan tubuh
  - d. Dapat merusak jaringan tubuh
  - e. Menyerang sel-sel limfosit
5. Berikut ini faktor yang mempengaruhi sistem kekebalan tubuh (sistem imun) adalah ...
  - a. Usia, genetika dan lingkungan
  - b. Usia, genetika dan lingkungan
  - c. Jenis kelamin, lingkungan dan kecerdasan
  - d. Kecerdasan, lingkungan dan jenis kelamin
  - e. Makanan, kesehatan dan jenis kelamin

Gambar 4.8 Lembar Evaluasi

### **3. Develop (Pengembangan)**

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk akhir yang berupa perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan masukan para ahli dan data hasil uji validasi. Data hasil coba pengembangan diperoleh dengan langkah-langkah sebagai berikut:

#### **a. Validasi bahan ajar oleh para ahli**

Validasi ahli yang dimaksud terdiri dari ahli materi, ahli media, dan ahli integrasi nilai islam, yang dilakukan oleh HJ. Nur Khasanah, S. Pd., M. Kes , Nur Hayati M. Si dan Dr. Rusmadi S. Th. I., M. Si. Berikut ini adalah hasil validasi oleh para ahli dalam menilai bahan ajar biologi yang dikembangkan oleh peneliti.

##### **1) Validasi Integrasi Nilai Islam**

Validasi integrasi nilai islam dilakukan sebelum bahan ajar biologi di validasi oleh ahli materi dan ahli media. Tujuannya untuk melihat seberapa akuratnya ayat-ayat dan hadis yang dipakai dalam materi sistem imun yang dikaitkan dengan nilai islam tersebut. Hasil validasi integrasi nilai islam dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Penilaian Integrasi Nilai Islam

| No                | Aspek yang dinilai                                                                             | Skor       |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1                 | Ketepatan ayat Al-Qur'an yang dikutip                                                          | 3          |
| 2                 | Kesesuain ayat-ayat al Qur'an dan hadis dengan materi                                          | 3          |
| 3                 | Penjelasan ayat Al-Qur'an dan hadis disajikan dengan lengkap (ayat dan terjemah)               | 5          |
| 4                 | Penjelasan ayat Al-Qur'an dan hadis disajikan dengan lengkap (tafsir)                          | 5          |
| 5                 | Keterpahaman siswa terhadap materi dalam bahan ajar yang terintegrasi nilai-nilai keislaman.   | 5          |
| 6                 | Nilai-nilai Islam yang disajikan mengungkapkan kebenaran keterkaitan ilmu biologi dengan agama | 3          |
| 7                 | Memberikan pemahaman bahwa semua ilmu bersumber dari Allah (Nilai-nilai kebutuhan)             | 3          |
| 8                 | Materi yang disampaikan terintegrasi dengan nilai universal islam                              | 5          |
| 9                 | Keterpaduan materi dengan disiplin ilmu lain                                                   | 3          |
| 10                | Penjelasan materi berorientasi pada kehidupan sehari-hari                                      | 5          |
| <b>JUMLAH</b>     |                                                                                                | <b>40</b>  |
| <b>PERSENTASE</b> |                                                                                                | <b>80%</b> |

Berdasarkan tabel 4.2 penilaian integrasi nilai islam memiliki persentase 80% dengan kategori layak, pada ahli integrasi nilai islam disarankan untuk

mempertimbangkan kesesuaian ayat dengan topiknya, kemudian pada sub bab gangguan sistem imun disarankan untuk menambah ayat Qur'an Surat Al Maaidah ayat 6 tentang menjaga kesehatan tubuh untuk memperkuat surat Al Maaidah ayat 88. Hasil integrasi nilai islam dapat dilihat pada lampiran 16.

## 2) Validasi Ahli Materi

Kelayakan bahan ajar biologi oleh ahli materi ini di diukur dengan menggunakan angket dengan 40 pertanyaan yang dibagi menjadi 4 aspek yaitu aspek materi, kelayakan penyajian, penilaian bahasa dan kaitan unsur SRETS. Hasil validasi ahli materi terhadap bahan ajar biologi sistem imun dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Penilaian Kelayakan Ahli Materi

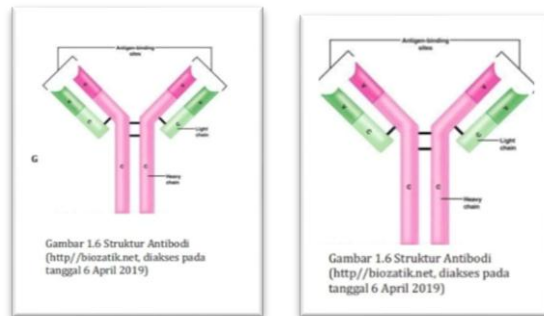
| No          | Aspek               | Persentase | Kategori     |
|-------------|---------------------|------------|--------------|
| 1           | Materi              | 89,33%     | Sangat layak |
| 2           | kelayakan Penyajian | 76,36%     | layak        |
| 3           | Bahasa              | 83,33%     | Sangat layak |
| 4           | Kaitan unsur SRETS  | 87,5%      | Sangat layak |
| Keseluruhan |                     | 82%        | Sangat layak |

Berdasarkan tabel 4.3 kelayakan bahan ajar biologi memiliki persentase 82% dengan kategori sangat layak, selanjutnya dilakukan revisi pada produk

bahan ajar biologi sesuai dengan saran ahli materi. Keterangan hasil penilaian bahan ajar biologi dapat dilihat pada lampiran 18.

Berikut beberapa bagian yang direvisi:

- a) Ilustrasi gambar struktur antibodi kurang jelas dan kurang besar

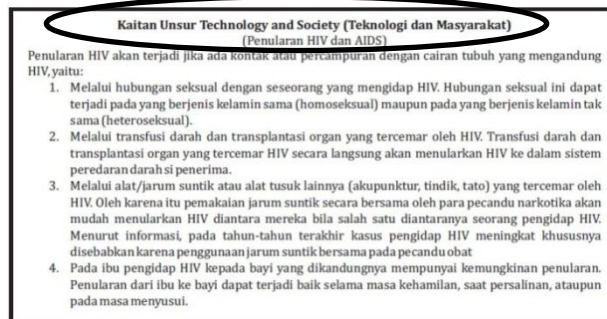


Sebelum revisi

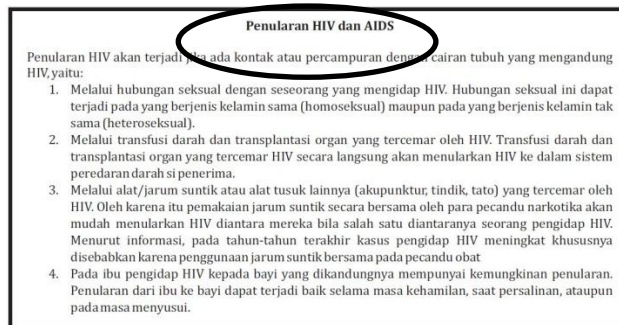
Sesudah revisi

Gambar 4.9 Struktur Antibodi

- b) Keterkaitan SRETS pada bahan ajar tidak perlu ditulis, langsung judul kegiatan/ materi yang terkait dengan SRETS



Sebelum revisi



Setelah revisi

Gambar 4.10 Judul Materi yang Terkait dengan SRETS

### 3) Validasi Ahli Media

Kelayakan bahan ajar biologi oleh ahli media diukur menggunakan angket dengan 29 pertanyaan yang dibagi menjadi 3 aspek yaitu aspek tampilan, aspek penyajian materi dan aspek manfaat. Hasil validasi bahan ajar biologi sistem imun dapat dilihat

pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Penilaian Kelayakan Ahli Media

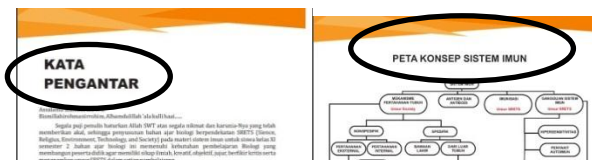
| No          | Aspek            | Persentase | Kategori     |
|-------------|------------------|------------|--------------|
| 1           | Tampilan         | 96,36%     | sangat layak |
| 2           | Penyajian Materi | 98,57      | sangat layak |
| 3           | Manfaat          | 90%        | sangat layak |
| Keseluruhan |                  | 96,50%     | sangat layak |

Berdasarkan tabel 4.4 kelayakan bahan ajar memiliki persentase 96,50% dengan kategori sangat layak dan selanjutnya dilakukan revisi dengan saran ahli media. Keterangan hasil penilaian bahan ajar biologi dapat dilihat pada lampiran 19.

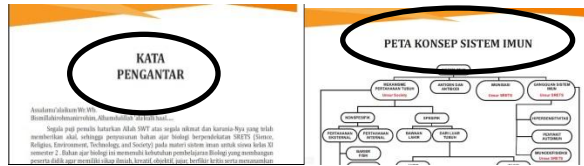
Berikut beberapa bagian yang direvisi:

- a) Kurangnya konsisten dalam tata letak judul atau sub judul

Revisi pada judul atau sub judul dapat dilihat kurangnya konsisten dalam penulisanya baik itu tata letak ataupun konsisten jenis huruf dan ukurannya. Revisi dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut:



Sebelum revisi

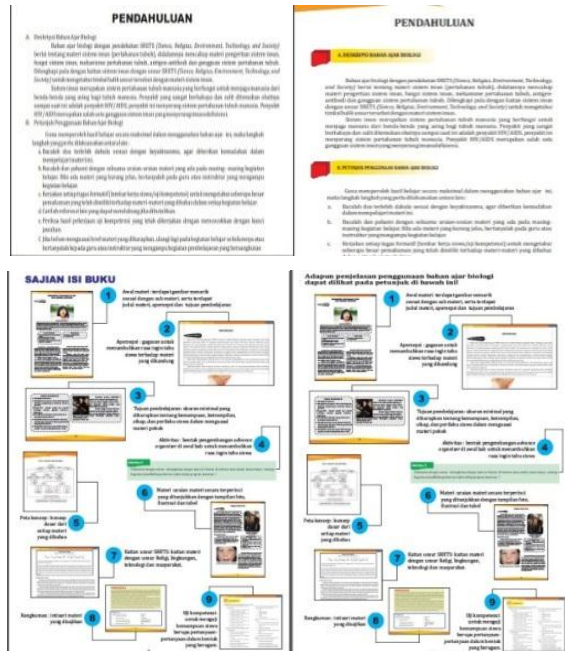


Sesudah revisi

Gambar 4.11 Tata Letak judul atau Sub Judul

- b) Tampilan petunjuk penggunaan bahan ajar biologi dan KI, KD dan IPK kurang menarik

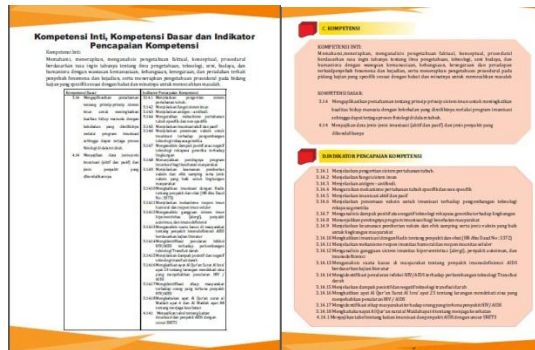
Tampilan petunjuk penggunaan bahan ajar biologi kurang menarik, berbeda dengan halaman selanjutnya yang sudah cukup menarik dengan adanya penjelasan penggunaan bahan ajar yang sudah bervariasi dan inovatif. Begitu pula dengan tampilan pada KI, KD dan IPK yang kurang menarik. Revisi dapat dilihat pada gambar 4.12 berikut:



Sebelum Revisi                      Sesudah revisi

Gambar 4.12 Petunjuk Penggunaan bahan ajar

Revisi selanjutnya pada tampilan penulisan KI (Kompensi Inti), KD (Kompetensi Dasar) dan IPK (Indikator Pencapaian Kompetensi) yang kurang menarik dan sebaiknya tidak menggunakan tabel pada penulisan KD dan IPK. Revisi dapat dilihat pada gambar 4.13 berikut:



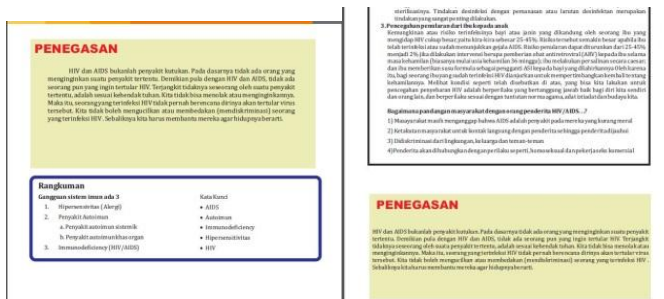
Sebelum revisi

Sesudah revisi

Gambar 4.13 Tampilan KI, KD dan IPK

### c) Penempatan Penegasan yang tidak sesuai dengan materi

Pada salah satu materi tentang HIV dan AIDS ada salah satu penegasan yang penempatannya tidak sesuai dengan sub materi yang di bahas, yang awalnya terdapat pada akhir materi gangguan sistem imun dan sebelum rangkuman, kemudian direvisi ditempatkan di bawah sub materi pandangan masyarakat tentang HIV/AIDS. Revisi dapat dilihat pada gambar 4.14 berikut:



Sebelum revisi

Setelah revisi

Gambar 4.14 Penempatan Penegasan Materi

#### 4) Tanggapan Guru Biologi

Kelayakan bahan ajar biologi oleh guru biologi diukur dengan menggunakan angket dengan 69 pertanyaan dengan 7 aspek yaitu aspek materi, kelayakan penyajian, penilaian bahasa, kaitan unsur SRETS, aspek tampilan, aspek penyajian materi dan aspek manfaat. Hasil penilaian guru terhadap bahan ajar biologi pada sistem pertahanan tubuh dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Penilaian Kelayakan Guru Biologi

| No          | Aspek               | persentase | Kategori     |
|-------------|---------------------|------------|--------------|
| 1           | Materi              | 90,66%     | Sangat layak |
| 2           | kelayakan Penyajian | 92,72%     | Sangat layak |
| 3           | Bahasa              | 83,33%     | Sangat layak |
| 4           | Kaitan unsur SRETS  | 97,50%     | Sangat layak |
| 5           | Tampilan            | 74,54%     | Layak        |
| 6           | Penyajian Materi    | 84,28%     | Sangat layak |
| 7           | Manfaat             | 90%        | Sangat layak |
| Keseluruhan |                     | 87,58%     | Sangat layak |

Berdasarkan tabel 4.5 yaitu data penilaian guru biologi dapat dilihat bahwa persentase keseluruhan bahan ajar biologi adalah 87,58%, dengan kategori sangat layak. Bahan ajar biologi sangat layak digunakan untuk proses pembelajaran, dan guru biologi yakni Septi Maharani, S.Pd menyarankan untuk lebih konsisten dalam penulisanya dan lebih memperhatikan pengetikan huruf di dalam bahan ajar biologi agar lebih baik lagi. Keterangan penilaian oleh guru biologi dapat dilihat pada lampiran 20.

#### **4. Disseminate (Penyebaran)**

Tahap penyebaran merupakan tahap akhir dari pengembangan model 4-D. Pada tahap ini peneliti melakukan penyebaran pada lingkup terbatas yaitu kepada ahli media, ahli materi, guru biologi dan kelas eksperimen yang berjumlah 39 siswa.

Tujuan dari penyebaran ini yaitu untuk menguji keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran di dalam kegiatan belajar mengajar. Proses pendistribusian hanya dilakukan sampai uji efektivitas dan uji kelayakan produk dan tidak dipublikasikan secara komersial karena keterbatasan biaya dan waktu oleh peneliti. Penyebaran ini dilakukan untuk mendapatkan kritik dan masukan dari para pengguna sehingga pada penelitian selanjutnya didapatkan bahan ajar biologi yang lebih baik dan bermanfaat untuk orang lain.

#### **B. Hasil Uji Lapangan**

Tahap uji lapangan bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan bahan ajar biologi pada materi sistem imun yang dikembangkan. Uji lapangan dilakukan pada kelas XI MIPA meliputi kelas terbatas, dan kemudian dilanjutkan kepada kelas besar. Hasil uji lapangan pada kelas terbatas dan kelas besar dapat dijelaskan berikut:

## 1. Uji Lapangan Terbatas

Uji lapangan terbatas dilakukan pada kelas skala kecil yang dilakukan pada 9 siswa sebagai sampel, pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yakni pengambilan sampel langsung dilakukan oleh guru biologi atas dasar rata-rata hasil belajar dari kelas XI MIPA 1, XII MIPA 2, dan XI MIPA 3. Uji lapangan ini bertujuan untuk mendapatkan saran dan juga masukan kepada siswa yang kemudian dijadikan evaluasi sehingga menjadi produk yang layak digunakan pada kelas besar.

Berikut hasil uji coba pada kelas terbatas yaitu sebagai berikut:

### a. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa dapat dilakukan dengan mengukur tingkat keefektifan siswa terhadap bahan ajar biologi. Pengujian ranah kognitif ini dilakukan dengan memberikan *post-test* pada akhir pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar biologi untuk dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Uji hasil belajar siswa ini diukur menggunakan nilai KKM pada sekolah tersebut yaitu dengan menggunakan nilai KKM 75 sesuai dengan standar kurikulum 2013. Berikut hasil belajar siswa kelas kecil

pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Hasil Belajar Siswa Skala Kecil

| Nama                | KKM | Nilai        |
|---------------------|-----|--------------|
| A.Frengki Ardianto  | 75  | 92           |
| Ambar Sari          | 75  | 96           |
| Lupita Sari         | 75  | 80           |
| M.Farid Rizki       | 75  | 96           |
| Naili Dina Nasikhah | 75  | 76           |
| Shely Eka Wardani   | 75  | 88           |
| Siti Maulana Nur    | 75  | 92           |
| Suci Sulistyawati   | 75  | 96           |
| yuliana Fatma Sari  | 75  | 92           |
| <b>Rata-Rata</b>    |     | <b>89,78</b> |
| <b>X hitung</b>     |     | <b>1,77</b>  |
| <b>X tabel</b>      |     | <b>2,306</b> |

Kemudian dilakukan uji hipotesis dengan rumus uji t-tes satu pihak (pihak kanan) yang didapatkan bahwa harga t tabel dengan  $dk=9-1=8$  dan taraf kesalahan 5 % adalah 2,306 dan harga t hitung= 1,77 < t tabel= 2,306, sehingga rata-rata nilai biologi pada materi sistem pertahanan tubuh setelah mempelajari dengan bahan ajar biologi berpendekatan SRETS lebih dari nilai KKM. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 25.

#### b. Tanggapan Siswa Skala Kecil

Melalui uji tanggapan ini diharapkan dapat menghasilkan produk yang dapat digunakan dalam uji lapangan lebih luas dengan memperhatikan kritik maupun saran dari peserta didik yang selanjutnya akan

melalui tahapan revisi apabila masih terdapat hal-hal yang harus diperbaiki. Hasil tanggapan peserta didik terhadap bahan ajar biologi adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7 Data Tanggapan Siswa Skala Kecil

| No. Item         | Skor        | Persentase      | Kriteria            |
|------------------|-------------|-----------------|---------------------|
| 1                | 44          | 97,77%          | Sangat Layak        |
| 2                | 42          | 93,33%          | Sangat Layak        |
| 3                | 39          | 86,66%          | Sangat Layak        |
| 4                | 35          | 77,77%          | Layak               |
| 5                | 36          | 80%             | Layak               |
| 6                | 43          | 95,55%          | Sangat Layak        |
| 7                | 39          | 86,66%          | Sangat Layak        |
| 8                | 40          | 88,88%          | Sangat Layak        |
| 9                | 34          | 75,55%          | Layak               |
| 10               | 39          | 86,66%          | Sangat Layak        |
| 11               | 33          | 73,33%          | Layak               |
| 12               | 30          | 66,66%          | Layak               |
| 13               | 40          | 88,88%          | Sangat Layak        |
| 14               | 35          | 77,77%          | Layak               |
| 15               | 30          | 66,66%          | Layak               |
| 16               | 42          | 93,33%          | Sangat Layak        |
| 17               | 33          | 75,55%          | Layak               |
| 18               | 37          | 82,22%          | Sangat Layak        |
| 19               | 35          | 77,77%          | Layak               |
| 20               | 43          | 95,55%          | Sangat Layak        |
| 21               | 40          | 88,88%          | Sangat Layak        |
| 22               | 42          | 93,33%          | Sangat Layak        |
| 23               | 38          | 84,44%          | Sangat Layak        |
| 24               | 29          | 64,44%          | Layak               |
| 25               | 37          | 82,22%          | Sangat Layak        |
| <b>Jumlah</b>    | <b>935</b>  | <b>1982,09%</b> |                     |
| <b>Rata-rata</b> | <b>37,4</b> | <b>83,19%</b>   | <b>Sangat Layak</b> |

Berdasarkan tabel 4.7 data hasil tanggapan siswa skala kecil dapat diketahui bahwa rata-rata persentase kelayakan bahan ajar biologi sebesar 83,19% sehingga bahan ajar biologi dikategorikan sangat layak untuk digunakan.

Berdasarkan uji lapangan skala kecil dapat disimpulkan bahwa bahan ajar biologi pada materi sistem imun efektif untuk dikembangkan dalam pembelajaran dan layak untuk digunakan sebagai salah satu sumber belajar. Selanjutnya bahan ajar biologi sistem imun dapat dilanjutkan ke tahap uji lapangan lebih luas dengan tetap memperhatikan saran dan masukan dari peserta didik. Saran dari peserta didik adalah agar gambar serta keterangan gambar lebih diperjelas. Data tanggapan siswa dapat dilihat pada lampiran 25.

## **2. Hasil Uji Lapangan Operasional**

Setelah melakukan uji lapangan terbatas, selanjutnya dilakukan uji lapangan lebih luas, yakni pada kelas skala besar. Uji lapangan lebih luas dilakukan kepada 30 peserta didik. Berikut hasil uji lapangan skala besar:

### **a. Tanggapan Siswa Skala Besar**

Uji lapangan lebih luas dilakukan pada kelas

skala besar yaitu kelas XI MIPA 3 yang berjumlah 30 siswa (tidak termasuk siswa yang menjadi sampel kelas uji coba terbatas). Uji lapangan Skala besar juga dilakukan menggunakan angket tanggapan siswa seperti pada uji lapangan terbatas, tetapi pada penyebaran angket hanya dilakukan kepada 15 siswa dari 30 siswa pada skala besar. Hasil tanggapan peserta didik pada skala besar dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Data Tanggapan Siswa Skala Besar

| No. Item | Skor | Persentase | Kriteria     |
|----------|------|------------|--------------|
| 1        | 74   | 98,66%     | Sangat Layak |
| 2        | 63   | 84%        | Sangat Layak |
| 3        | 66   | 88%        | Sangat Layak |
| 4        | 66   | 88%        | Sangat Layak |
| 5        | 56   | 74,7%      | Layak        |
| 6        | 61   | 81,33%     | Sangat Layak |
| 7        | 68   | 90,66%     | Sangat Layak |
| 8        | 68   | 90,66%     | Sangat Layak |
| 9        | 57   | 76%        | Layak        |
| 10       | 68   | 90,66%     | Sangat Layak |
| 11       | 57   | 76%        | Layak        |
| 12       | 60   | 80%        | Layak        |
| 13       | 65   | 86,66%     | Sangat Layak |
| 14       | 52   | 69,33%     | Cukup Layak  |
| 15       | 52   | 69,33%     | Cukup Layak  |
| 16       | 70   | 93,33%     | Sangat Layak |
| 17       | 59   | 78,66%     | Layak        |
| 18       | 58   | 77,33%     | Sangat Layak |
| 19       | 64   | 86,33%     | Sangat Layak |
| 20       | 67   | 89,33%     | Sangat Layak |
| 21       | 72   | 96%        | Sangat Layak |

|                  |              |                 |                     |
|------------------|--------------|-----------------|---------------------|
| 22               | 63           | 84%             | Sangat Layak        |
| 23               | 64           | 85,33%          | Sangat Layak        |
| 24               | 55           | 73,33%          | Layak               |
| 25               | 62           | 82,66%          | Sangat Layak        |
| <b>Jumlah</b>    | <b>1567</b>  | <b>2090,29%</b> |                     |
| <b>Rata-rata</b> | <b>62,68</b> | <b>83,61%</b>   | <b>Sangat Layak</b> |

Berdasarkan tabel 4.8 data tanggapan siswa skala besar terhadap bahan ajar biologi sistem imun dapat diketahui bahwa rata-rata persentase kelayakan bahan ajar biologi sebesar 83,61% sehingga bahan ajar biologi dikategorikan sangat layak untuk digunakan. Adapun data hasil tanggapan siswa dapat dilihat pada lampiran 23.

### C. Analisis Data

Keberhasilan suatu penelitian juga ditentukan oleh benar tidaknya data, sehingga data merupakan hal terpenting dari sebuah penelitian. Tahap analisis data ini terdapat dua jenis data yaitu kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari skor evaluasi pada hasil belajar berupa *post-test*. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari tanggapan ahli materi, ahli media, ahli integrasi nilai islam dan juga tanggapan guru dan peserta didik terhadap bahan ajar biologi.

Pembuatan instrument uji coba soal merupakan alat ukur efektif pada media yang dikembangkan. Adapun

instrumen yang digunakan dalam penelitian berjumlah 50 butir soal.

Soal tersebut diujikan kepada kelas XII MIPA 3 untuk mengidentifikasi soal yang valid atau tidak valid, soal yang baik, kurang baik dan jelek agar nantinya dapat digunakan sebagai alat ukur aspek kognitif siswa. Adapun yang digunakan dalam pengujian yaitu meliputi uji validitas, uji reliabilitas, taraf kesukaran soal dan daya beda soal.

### **1. Uji Awal**

Sebelum memberikan instrument ke subjek peneliti, peneliti melakukan uji coba soal kepada kelas yang sudah pernah mendapatkan materi sistem imun atau kelas yang bukan sampel, yaitu kelas XII MIPA 3 dengan memberikan soal yang berjumlah 50 butir soal. Uji soal ini dilakukan untuk mengetahui kualitas tiap butir soal tersebut apakah sudah baik atau belum. Adapun yang digunakan dalam pengujian ini meliputi:

#### **a. Analisis Validitas Tes**

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya tiap butir soal yang digunakan. Soal yang valid akan digunakan sedangkan soal yang tidak valid akan dibuang. Setiap butir soal yang valid akan dijadikan bahan ukur untuk menilai hasil belajar siswa pada kelas eksperimen.

Berdasarkan uji coba soal,  $N = 30$  dengan taraf signifikan 5% di dapat  $r_{\text{tabel}} = 0,361$ . Butir soal dikatakan valid jika  $r_{\text{hitung}} > 0,361$ . Hasil uji coba tersebut seperti pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.9 Kriteria Validitas Butir Soal

| No            | Kriteria    | Nomor soal                                                                                                                                                            | Jumlah    |
|---------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1             | Valid       | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50 | 44        |
| 2             | Tidak Valid | 16, 17, 30, 31, 38, 48                                                                                                                                                | 6         |
| <b>Jumlah</b> |             |                                                                                                                                                                       | <b>50</b> |

Pada tabel dan penjelasan data diatas dapat disimpulkan bahwa hasil uji coba soal 50 butir soal kepada 30 siswa, diperoleh 44 soal valid dan 6 soal tidak valid. Perhitungan selengkapnya mengenai uji validitas dapat dilihat pada lampiran11.

b. Analisis Reliabilitas Tes

Setelah melakukan perhitungan uji validitas, langkah selanjutnya adalah uji reliabilitas. Tujuan uji reliabilitas adalah untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban. Hasil perhitungan koefisien reliabilitas 50 butir soal diperoleh  $r_{11} = 1,015$  dan  $r_{\text{tabel}} = 0,361$ . Maka dapat dikatakan bahwa

soal reliabel sangat tinggi, karena nilai koefisien korelasi tersebut berada pada interval 0,8 – 1,0. Perhitungan selengkapnya mengenai uji reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 12.

c. Analisis Daya Beda

Analisis daya beda ini diperlukan untuk mengetahui apakah soal yang dibuat telah mampu berfungsi dengan baik dalam pembelajaran. Daya beda soal ini bertujuan untuk membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Berdasarkan hasil perhitungan daya beda soal diperoleh pada tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10 Daya Beda Butir Soal

| No | Kriteria     | Nomor Soal                                                                                 | Jumlah |
|----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1  | Baik Sekali  | 0                                                                                          | 0      |
| 2  | Baik         | 9, 4, 36                                                                                   | 3      |
| 3  | Cukup        | 3, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 18, 24, 26, 29, 31, 32, 35, 37, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 49, 50 | 24     |
| 4  | Jelek        | 1, 2, 4, 6, 10, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 30, 33, 34, 38, 39, 40, 43, 47     | 23     |
| 5  | Sangat Jelek | 0                                                                                          | 0      |

Berdasarkan tabel 4.10 dapat diketahui bahwa daya beda soal pada kriteria baik berjumlah 3 soal, kriteria cukup berjumlah 24 soal, kriteria jelek berjumlah 23 soal. Perhitungan analisi daya beda soal selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 13.

d. Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran soal digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran setiap butir soal, apakah soal tersebut berkategori sangat sukar, sukar, sedang, mudah, dan sangat mudah. berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran soal dapat di lihat pada tabel 4.11 berikut:

Tabel 4.11 Tingkat Kesukaran Soal

| No | Kriteria     | Nomor Soal                                                                                                    | Jumlah |
|----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1  | Sangat Sukar | 0                                                                                                             | 0      |
| 2  | Sukar        | 16, 17, 30                                                                                                    | 3      |
| 3  | Sedang       | 1, 4, 7, 9, 11, 19, 20, 24, 27, 31, 35, 36, 38, 41, 42, 47, 49, 50                                            | 18     |
| 4  | Mudah        | 2, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 18, 21, 22, 23, 25, 25, 28, 29, 32, 33, 34, 37, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 48 | 29     |
| 5  | Sangat Mudah | 0                                                                                                             | 0      |

Berdasarkan tabel 4.11 tentang dapat diketahui bahwa tingkat kesukaran soal pada taraf sukar

berjumlah 3 soal, taraf sedang berjumlah 18 soal dan taraf mudah berjumlah 29 soal. Perhitungan selengkapnya pada analisis tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada lampiran 14.

## 2. Uji Lanjutan

### a. Uji Normalitas Data

Uji Normalitas digunakan untuk menentukan apakah nilai siswa tersebut berdistribusi normal atau tidak, sesudah diberi perlakuan dengan menggunakan bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS. Uji normalitas data menggunakan rumus Chi Kuadrat diambil dari nilai *post-test*.

Tabel 4.12 Uji Normalitas dari 30 Siswa

| KKM | Nilai Rata-rata | X hitung | X tabel |
|-----|-----------------|----------|---------|
| 75  | 79,93           | 6,15     | 11,070  |

Berdasarkan tabel 4.12 dapat disimpulkan bahwa harga  $X^2$  tabel dengan  $dk = 6-1 = 5$  dan taraf kesalahan 5% adalah 11,070 dan harga  $X^2$  hitung = 6,15 < harga  $X^2$  tabel = 11,070, sehingga distribusi data nilai *post-test* kelas skala besar eksperimen 30 siswa dapat dinyatakan berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 27.

b. Uji t-test Satu Sampel

Uji-t satu sampel bertujuan untuk mengetahui efektivitas bahan ajar terhadap hasil belajar peserta didik.

Uji t ini menggunakan uji t satu pihak (pihak kanan) perbandingan satu variabel bebas ini mengacu pada uji t-tes oleh Riduwan & Sunarto (2016: 116) dengan rumus:

$$H_0 : \mu \geq (KKM=75)$$

$$H_a : \mu < (KKM=75)$$

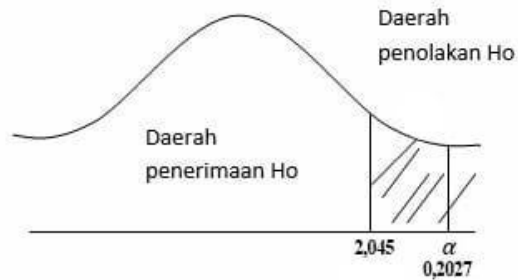
Tabel 4.13 Data Perhitungan Uji t-test

| KKM | N  | $\bar{x}$ | S       | X hitung | X tabel |
|-----|----|-----------|---------|----------|---------|
| 75  | 30 | 81        | 5,40333 | 0,2027   | 2,045   |

Berdasarkan tabel 4.13 dapat dikatakan bahwa harga t tabel dengan  $dk=30-1=29$  dan taraf kesalahan 5 % adalah 2,045 dan harga t hitung= 0,2027 < t tabel= 2,045, sehingga rata-rata nilai biologi pada materi sistem pertahanan tubuh Setelah mempelajari dengan bahan ajar biologi berpendekatan SRETS lebih dari nilai KKM=75. Selengkapnya hasil uji t test satu pihak kanan dapat dilihat pada lampiran 28.

Maka disimpulkan bahwa  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak karena t

berada pada daerah penerimaan  $H_0$ . Sesuai gambar 4.15 Uji Pihak Kanan sebagai berikut:



Gambar 4.15 Uji Pihak Kanan

#### D. Prototipe Hasil Pengembangan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah produk yang berupa bahan ajar biologi pada materi sistem imun (sistem pertahanan tubuh) dengan pendekatan SRETS (*Science, Religious, Environment, Technology and Society*) untuk mendukung hasil belajar siswa. Bahan ajar ini dikembangkan dengan mengacu pada model pengembangan 4-D, kemudian didesain menggunakan corelDRAW yang didalamnya memuat beberapa komponen yaitu materi sistem imun, kaitan sistem imun dengan nilai islam, lingkungan, teknologi dan masyarakat dan juga timbal baliknya antara kelima unsur tersebut, kemudian juga dilengkapi dengan aktivitas siswa, evaluasi yang berupa tes formatif pada setiap sub bab disertai kunci jawaban sebagai evaluasi tingkat

keberhasilan peserta didik.

Hasil pengembangan prototipe bahan ajar biologi yang layak digunakan dan sudah di nilai oleh ahli dapat dilihat pada gambar berikut:

## 1. Cover Depan dan Belakang Bahan Ajar Biologi



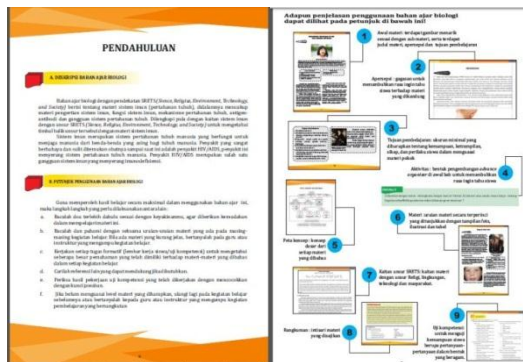
Gambar 4.16 Cover Depan dan Belakang

## 2. Produk Akhir Kata Pengantar

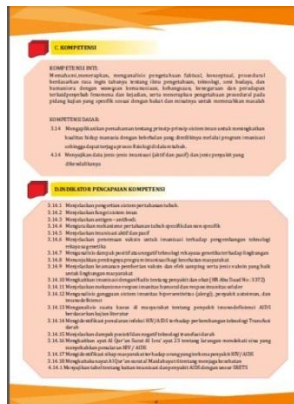


Gambar 4.17 Produk Akhir Kata Pengantar





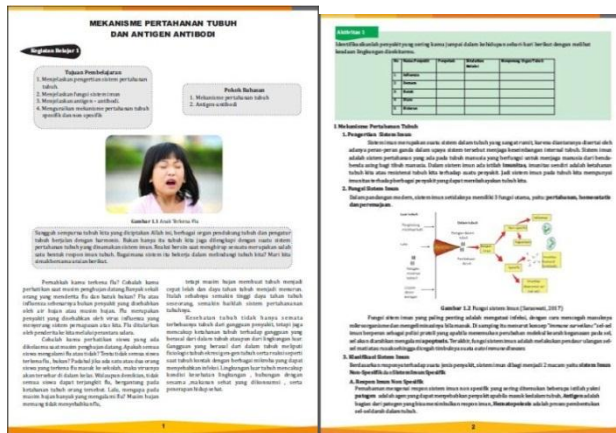
Gambar 4.20 Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar



Gambar 4.21 KI, KD dan IPK

## 5. Produk Akhir Kegiatan Belajar 1

Kegiatan belajar 1 memuat tujuan pembelajaran, pokok bahasan, apersepsi, isi materi dan juga aktivitas serta uji kompetensi.



Gambar 4.22 Kegiatan Belajar 1

## 6. Produk Akhir Kegiatan Belajar 2

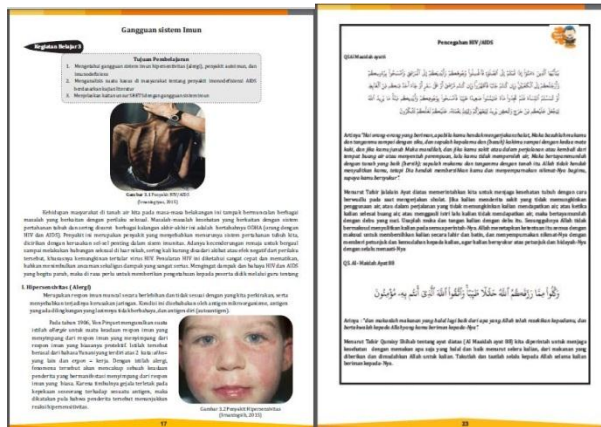
Kegiatan Belajar 2 memuat tujuan pembelajaran, pokok bahasan, apersepsi, isi materi, kaitan unsur SRETS dan juga aktivitas serta uji kompetensi.



Gambar 4.23 Kegiatan Belajar 2

## 7. Produk Akhir Kegiatan Belajar 3

Kegiatan Belajar 3 juga memuat tujuan pembelajaran, pokok bahasan, apersepsi, isi materi, kaitan unsur SRETS dan juga aktivitas serta uji kompetensi.



Gambar 4.24 Kegiatan Belajar 3

## 8. Produk Akhir Rangkuman, Kata Kunci, Uji kompetensi dan evaluasi

Rangkuman, kata kunci dan uji kompetensi terdapat dalam setiap kegiatan belajar. Kemudian jika evaluasi hanya terdapat pada bagian akhir pembelajaran yang menggunakan soal dengan berbasis HOTS (*High Order Thinking Skill*).

[illegible][illegible]

Gambar 4.25 Rangkuman, Kata Kunci, Uji kompetensi dan evaluasi



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Bahan ajar biologi SRETS dikembangkan dengan model pengembangan Sivasailam Thiagarajan yakni pengembangan 4-D (*Define, Desain, Develop dan Disseminate*) dan di desain menggunakan CorelDRAW yang memuat materi sistem imun yang dikaitkan dengan SRETS (*Science, Religious, Environment, Technology, and Society*) dengan memperhatikan SKL, KI dan KD.
2. Bahan ajar biologi berpendekatan SRETS sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran sebagai sumber belajar siswa. Ini di dasarkan pada persentase yang didapatkan sebesar 81% oleh ahli materi, 96,5 % oleh ahli media dan 87,25% oleh guru biologi.
3. Tingkat efektivitas bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS diuji dengan uji *t-test* satu sampel yaitu dengan uji pihak kanan, didapatkan  $t_{hitung} < t_{tabel}$  ( $0,2027 < 2,045$ )  
Berdasarkan hasil tersebut hasil belajar siswa

menunjukkan nilai rata-rata di atas KKM= 75 dan efektif digunakan sebagai sumber belajar.

## **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

### **1. Bagi Guru**

Guru dianjurkan lebih meningkatkan ketrampilan dalam membuat sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Dan juga harus lebih inovatif dalam mengembangkan bahan ajar sehingga bisa dijadikan sumber belajar mandiri untuk siswa agar lebih menguasai materi.

### **2. Bagi Peserta Didik**

Peserta didik diharapkan bisa lebih aktif pada saat pembelajaran dan dapat belajar secara mandiri agar dapat meningkatkan hasil belajarnya.



Lampiran 1 : Surat Izin Riset dari UIN Walisongo



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.1945/Un.10.8/D1/TL.00/05/2019  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Ijin Riset

Semarang, 17 Mei 2019

Kepada Yth.  
Kepala MA Sunniyyah Selo Tawangharjo  
di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Laily Fitriyah  
NIM : 1503086003  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi /Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Biologi Dengan Pendekatan SRETS (*Science Religius Environment Technology And Society*) pada Materi Sistem Imun Kelas XI MA Sunniyyah Selo Grobogan"  
Pembimbing : 1. Drs. Listyono, M.Pd.  
2. Kusrinah, M.Si.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Riset selama 2 bulan mulai tanggal 10 Mei – 30 Juli 2019 di Sekolah yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan Bidang Akademik  
dan Lembaga

Drs. Liliyah, M.Pd.

NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )

## Lampiran 2 : Surat Keterangan Melakukan Penelitian



**YAYASAN SUNNIYYAH SELO**  
Akte Notaris Sujanto, SH. No. 3 Tahun 1987, Pengadilan Negeri Purwodadi No. 10 Tahun 1987  
Berita Negara No. 10 Tgl. 2 Februari 1988, Tambahan Lembaran Negara No. 6 Tahun 1988  
Diperbaharui dengan Akte Notaris Dewi Kusumawati, SH. No. 50 Tahun 2016  
SK Menkumham Nomor AHU-0009610.AH.01.12 Tahun 2016 Tgl. 18 Februari 2016  
**MADRASAH ALIYAH SUNNIYYAH SELO**  
**TERAKREDITASI : A**  
Alamat : Komplek Makam Ki Ageng Selo - Tawangharjo - Grobogan 58191  
telp. 0851 0370 0850; email : masunniyyah@gmail.com; website : www.ma-sunniyyah-selo.net

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 826/A-3/MA/VI/ 2019

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala MA Sunniyyah Selo Kecamatan Tawangharjo  
Kabupaten Grobogan, menerangkan bahwa:

Nama : LAILY FITRIYAH  
NIM : 1503086003  
Fakultas/ Prodi : Pendidikan Biologi  
Universitas : UIN Walisongo Semarang

Mahasiswa tersebut benar-benar telah mengadakan penelitian di Madrasah Aliyah  
Sunniyyah Selo Kecamatan Tawangharjo, dengan judul :

"PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI DENGAN PENDEKATAN SRETS  
(SCIENCE, RELIGIUS, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY AND SOCIETY) PADA  
MATERI SISTEM IMUN KELAS XI MA SUNNIYYAH SELO GROBOGAN".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

17 Juni 2019  
Kepala MA Sunniyyah Selo  
  
Bina Anshori, S.Ag., M.S.I  
NIP. 19740309 200501 1 004

### Lampiran 3 : Lembar Wawancara Guru

#### ANGKET WAWANCARA DENGAN GURU

Untuk Mengetahui Studi Proses Pembelajaran dan Hasil Belajar MA Sunniyyah Selo Grobogan

1. Nama Responden : SEPTI MAHARANI
2. Jenis Kelamin : PEREMPUAN
3. Usia : 34 THN
4. Sekolah/ Tempat Mengajar : MA SUNNIYYAH SELU
5. Lama mengajar : 7 THN
6. Jenis Pendidikan : S1 PENDIDIKAN BIOLOGI
7. Perguruan Tinggi : UMS SURABAYA

| Pertanyaan                                                                                                                                                                                                                       | Jawaban                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1. Sumber belajar apa saja yang Bapak/ Ibu gunakan dalam pembelajaran dikelas? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku Teks Pelajaran</li> <li>• LKS</li> <li>• Bahan ajar (modul)</li> </ul> *dapat diisi lebih dari satu | 1. LKS<br>2. Modul<br>3. Buku Praktek<br>4. LCD<br>5. Power Point |
| 2. Apakah ketersediaan sumber belajar disekolah mendukung pembelajaran Biologi di kelas?                                                                                                                                         | Iya Sangat Mendukung                                              |
| 3. Apakah ketersediaan sumber belajar disekolah sudah sesuai dengan proporsi jumlah peserta didik?                                                                                                                               | Terbatas                                                          |
| 4. Menurut Ibu, apakah sumber belajar yang digunakan sudah mampu memberikan wawasan dan pembelajaran bermakna kepada peserta didik?                                                                                              | Kurang                                                            |
| 5. Menurut Ibu, bagaimana kriteria sumber belajar yang baik?                                                                                                                                                                     | Yang mampu menunjang semua proses pembelajaran.                   |
| 6. Apakah Ibu membuat bahan ajar atau media belajar sendiri?                                                                                                                                                                     | Iya, seperti Lembar Kerja Siswa                                   |
| 7. Apakah semua nilai peserta didik sudah tuntas pada materi sistem                                                                                                                                                              | Tidak.                                                            |

|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>imun?</p> <p>Presentase diatas KKM = 45%</p> <p>Presentase dibawah KKM= 55%</p>                                                                                                                         |                                                                                                                |
| <p>8. Apakah metode pembelajaran biologi yang paling sering Ibu gunakan dikelas, terutama pada materi sistem imun?</p>                                                                                     | <p>1. Power Point</p> <p>2. Video</p>                                                                          |
| <p>9. Menurut Ibu mengapa peserta didik mengalami kesulitan materi sistem imun?</p>                                                                                                                        | <p>Karena peserta didik belum bisa membedakan proses yang terjadi pd pembentukan sistem imun dan imunitas.</p> |
| <p>10. Tugas apa saja yang Ibu guru berikan pada peserta didik dalam materi sistem imun?</p>                                                                                                               | <p>Dg cara mempraktekan cara mengambil sampel darah u/mengetahui jenis penyakit.</p>                           |
| <p>11. Pada bagian / sub bab manakah peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas yang diberikan Ibu guru dalam materi sistem imun?</p>                                                       | <p>Mekanisme kelebihan tubuh dan imunitasi.</p>                                                                |
| <p>12. Menurut Ibu perlu atau tidak media pembelajaran yaitu bahan ajar biologi berpendekatan SRETS (<i>Science, Religius, Environment, Technology, and Society</i>) di sekolah?</p>                       | <p>Perlu, karena ilmu biologi harus bisa ditawarkan juga dg ilmu Agama.</p>                                    |
| <p>13. Apakah Ibu pernah mengajar dengan mengaitkan materi dengan sains, religius, environment, technology, and Society (Sains, Religi, Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat) pada materi sistem imun?</p> | <p><del>Pada saat</del> Tidak pernah.</p>                                                                      |

Lampiran 4 : Angket Terbuka Peserta didik kelas XI MIPA Sunniyyah Selo

ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

Nama : Anis eka  
Kelas : XI MIPA 1

Petunjuk pengisian:

- Isilah data diri anda?
- Berikan tanda centang (✓) pada kolom yang disediakan pendapat saudara/i
- Berikan penjelasan pada butir angket yang terdapat kolom penjelasan

1. Apakah tanggapan saudara tentang pelajaran biologi?

Penjelasan:  
Biologi sebenarnya seru, bisa belajar tentang kehidupan alam dan tubuh manusia, tapi terkadang terlalu banyak materi membuat malas u/ belajar.

2. Berapa nilai mata pelajaran biologi saudara/i pada materi yang menurut saudara paling sulit?

☐ 80-100  
☒ 60-70  
☐ >59

3. Menurut saudara/i apakah metode pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru?

☒ Ceramah  
☐ Diskusi  
☐ Praktikum  
☐ Lainnya

4. Apakah metode pembelajaran yang digunakan oleh guru dapat membuat saudara/i paham materi yang diajarkan?

☐ Ya  
☒ Tidak

5. Jika "tidak" metode pembelajaran bagaimana yang saudara/i harapkan?

☐ Ceramah  
☒ Diskusi  
☐ Praktikum  
☐ Lainnya

6. Apa sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran biologi dikelas?

☒ Buku ajar  
☒ Buku paket

☐ Internet/blog

☐ Lainnya

7. Menurut saudara/i apakah ada kekurangan dalam sumber belajar tersebut?

☒ Ya

☐ Tidak

penjelasan:

Karena kadang materi yg terdapat didalamnya hanya intinya.  
dan tidak ada penjelasannya.

8. Apakah saudara pernah menggunakan bahan ajar biologi sebagai sumber belajar?

☒ Ya

☐ Tidak

9. Jika "Ya" apakah saudara/i tertarik dengan bahan ajar yang dibuat oleh guru?

☐ Ya

☒ Tidak

10. Jika "tidak" konten apa yang kalian harapkan agar bahan ajar biologi lebih menarik?

☐ Gambar

☐ Grafik/tabel

☒ Petunjuk praktikum

☐ Lainnya

11. Apakah guru pernah menghubungkan pelajaran biologi dengan pelajaran-pelajaran lainnya?

☐ Ya

☒ Tidak

12. Apakah saudara mengetahui tentang pendekatan SRETS (*Science, Religius, Environment, Technology, and Society*)?

☐ Ya

☒ Tidak

13. Apakah tanggapan saudara jika ada bahan ajar biologi berpendekatan SRETS (*Science, Religius, Environment, Technology, and Society*)?

penjelasan:

itu ide yang bagus, agar siswa bisa tambah paham tentang  
biologi.

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

### (RPP)

|                     |                           |               |
|---------------------|---------------------------|---------------|
| Nomor               | : 11                      |               |
| Kelas/Semester      | : XI/2                    |               |
| Materi Pembelajaran | : Sistem Pertahanan Tubuh | (sistem Imun) |
| Alokasi Waktu       | : 6 × 45 menit            |               |
| Jumlah Pertemuan    | : 3 kali                  |               |

#### A. Kompetensi Dasar (KD)

- 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.
- 4.14 Menyajikan data jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif) dan jenis penyakit yang dikendalikannya.

#### B. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- 3.14.1 Menjelaskan pengertian sistem pertahanan tubuh.
- 3.14.2 Menjelaskan fungsi sistem imun
- 3.14.3 Menjelaskan antigen – antibodi.
- 3.14.4 Menguraikan mekanisme pertahanan tubuh spesifik dan non spesifik
- 3.14.5 Menjelaskan imunisasi aktif dan pasif
- 3.14.6 Menjelaskan penemuan vaksin untuk imunisasi terhadap pengembangan teknologi rekayasa genetika
- 3.14.7 Menganalisis dampak positif atau negatif teknologi rekayasa genetika terhadap lingkungan
- 3.14.8 Menunjukkan pentingnya program imunisasi dan reaksi masyarakat terhadap pemberian vaksin
- 3.14.9 Mengkaitkan imunisasi dengan Hadis tentang penyakit dan obat (HR Abu Daud No : 3372)
- 3.14.10 Menjelaskan mekanisme respon imun humoral dan respon imun seluler
- 3.14.11 Menganalisis gangguan sistem imun hipersensitivitas (alergi), penyakit autoimun, dan imunodefisiensi.
- 3.14.12 Menganalisis suatu kasus di masyarakat tentang penyakit imunodefisiensi AIDS berdasarkan kajian literatur

- 3.14.13 Mengidentifikasi penularan infeksi HIV/AIDS terhadap perkembangan teknologi Transfusi darah
- 3.14.14 Mengkaitkan ayat Al Qur'an Surat Al Isra' ayat 23 tentang larangan mendekati zina yang menyebabkan penularan HIV / AIDS
- 3.14.15 Menganalisis dampak dan cara pencegahan HIV/AIDS
- 3.14.16 Mengidentifikasi pandangan masyarakat terhadap orang yang terkena penyakit HIV/AIDS
- 3.14.17 Mengkaitkan ayat Al Qur'an surat al Maidah ayat 6 dan 88 tentang menjaga kesehatan tubuh
- 4.14.1 Menyajikan tabel tentang kaitan imunisasi dan penyakit AIDS dengan unsur SRETS

### **C. Tujuan Pembelajaran**

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning yang didukung dan dipadukan dengan bahan ajar berupa bahan ajar dengan pendekatan SRETS (Science, Religious, Environment, Technology, and Society) dan pendekatan saintifik yang menuntun peserta didik untuk mengamati (membaca) permasalahan, menuliskan penyelesaian dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas, Selama dan setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat menjelaskan pengertian sistem pertahanan tubuh, menjelaskan antigen dan antibodi, menguraikan mekanisme pertahanan tubuh, menganalisis gangguan sistem imun dan juga 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.

### **D. Materi Pembelajaran**

1. Antigen dan antibodi
2. Mekanisme sistem pertahanan tubuh
3. Imunisasi
4. Gangguan sistem imun

### **E. Metode dan Model Pembelajaran**

Metode : Diskusi,ceramah intreraktif, tanya jawab

Model : Problem Based learning

Mengkaitkan Unsur SRETS

### **F. Alat/Media dan Sumber Belajar**

1. Media/ alat : LCD, Laptop, alat tulis
2. Sumber Belajar: Bahan ajar berpendekatan SRETS (*Science, Religious, Environment, Technology, and Society*) materi sistem imun

## G. Langkah-Langkah Pembelajaran

| Pertemuan ke-1       |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Langkah Pembelajaran | Tahapan/Sintaks                                                     | Deskripsi Kegiatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Alokasi Waktu |
| <b>Kegiatan Awal</b> | Kegiatan Pendahuluan<br><br>Apersepsi<br><br>Motivasi               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memasuki kelas, Memberikan salam dan berdoa,</li> <li>Mengkondisikan kelas dan pembiasaan serta mengabsen kehadiran siswa</li> <li>Guru menggali pengetahuan siswa tentang pengertian sistem pertahanan tubuh dan program pemerintah yakni imunisasi</li> <li>Guru menyampaikan pentingnya mempelajari sistem pertahanan tubuh, memiliki pertahanan tubuh yang kuat.</li> <li>Guru menyampaikan pentingnya program imunisasi untuk peningkatan pertahanan tubuh dan kesehatan masyarakat. (1)</li> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul> | 10 menit      |
| Kegiatan Inti        | Sintaks                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |
|                      | <b>Orientasi Peserta didik pada masalah</b><br><br><b>Mengamati</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membagikan modul biologi berpendekatan SRETS</li> <li>Guru mengajak murid untuk mengamati gambar komponen sistem pertahanan tubuh, seperti kulit, air mata, inflamasi, dan sel darah putih.</li> <li>Bersama guru siswa mendiskusikan pengertian sistem pertahanan tubuh, menjelaskan antigen dan antibodi serta menguraikan mekanisme pertahanan tubuh spesifik dan non spesifik</li> </ul>                                                                                                                                                            | 10 menit      |

|  |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  |                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bersama guru siswa menjelaskan imunisasi aktif dan pasif</li> <li>Guru mengajak murid untuk mengamati program imunisasi di Indonesia dan bagaimana dampak untuk kesehatan masyarakat (2)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |          |
|  | <b>Mengorganisasi Peserta Didik</b><br><br><b>Menanya</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya, misalnya peranan kulit, air mata, inflamasi, sel darah putih dalam pertahanan tubuh.</li> <li>Guru memberikan kesempatan bertanya mengenai teknologi pembuatan vaksin untuk kelancaran program imunisasi (3)</li> </ul>                                                                                                                         | 10 menit |
|  | <b>Membimbing penyelidikan individu atau kelompok.</b><br><br><b>Mencoba</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok</li> <li>Siswa dan guru mendiskusikan mekanisme pertahanan tubuh dan menjelaskan antigen dan antibodi</li> <li>Siswa bersama Siswa dan guru mendiskusikan sistem imun spesifik dan nonspesifik</li> <li>Siswa dan guru mendiskusikan dampak yang terjadi adanya teknologi pembuatan vaksin dengan teknologi rekayasa genetika terhadap lingkungan (4)</li> </ul> | 10 menit |
|  | <b>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b><br><br><b>Mengasosiasi</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengkonfirmasi bila terjadi beda pendapat tentang mekanisme pertahanan tubuh, membedakan kekebalan tubuh spesifik dan non spesifik dan fungsi antigen dan antibodi</li> <li>Siswa menjelaskan keamanan pemberian vaksin dan efek samping serta jenis vaksin yang baik untuk lingkungan masyarakat dalam bimbingan guru (5)</li> </ul>                                                              | 10 menit |
|  | <b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.</b>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menyampaikan diskusi mengenai sistem imun (imunisasi) yang dikaitkan dengan aspek</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15 menit |

|                       |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                       | <b>Mengkomunikasikan</b>                                  | SRETS secara bergantian (6)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| <b>Kegiatan Akhir</b> | <b>Kesimpulan<br/>Refleksi<br/>Penanaman nilai islami</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan tentang hadis yang menerangkan tentang penyakit dan obat. Bahwa Allah sudah menyiapkan obat untuk segala penyakit contohnya adalah vaksin.<br/>Hadist riwayat Abu Daud dalam sunah-Nya ( kitab At-Thib) yang artinya” sesungguhnya Allah menurunkan penyakit dan obat, dan menciptakan obat bagi setiap penyakit, maka berobatlah kalian tetapi jangan berobat dengan yang haram” (7)</li> <li>• Guru dan siswa melakukan review berbagai kendala dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran tentang sistem pertahanan tubuh</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan salam</li> </ul> | 15 menit |

**Pertemuan ke-2**

| Langkah Pembelajaran | Tahapan/Sintaks                                                            | Deskripsi Kegiatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Alokasi Waktu |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Kegiatan Awal</b> | <p>Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Apersepsi</p> <p>Motivikasi</p>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memasuki kelas, Memberikan salam dan berdoa,</li> <li>Mengkondisikan kelas dan pembiasaan serta mengabsen kehadiran siswa</li> <li>Guru menggali pengetahuan siswa tentang seseorang yang terkena penyakit HIV/AIDS.</li> <li>Guru menyampaikan pentingnya menjaga kesehatan sistem imun, sesuai Al Qur'an Surat Al isra' ayat 32 <p>وَلَا تَقْرَبُوا الزِّنَىٰ إِنَّهُ كَانَ فَحِشَةً وَسَاءَ سَبِيلًا ﴿٣٢﴾</p> 32. dan janganlah kamu mendekati zina; Sesungguhnya zina itu adalah suatu perbuatan yang keji. dan suatu jalan yang buruk. (8)</li> <li>Guru menyampaikan pentingnya mencegah terjadinya gangguan/ penyakit sistem imun</li> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul> | 10 menit      |
| Kegiatan Inti        | Sintaks                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |
|                      | <p><b>Orientasi Peserta didik pada masalah</b></p> <p><b>Mengamati</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membagikan modul biologi berpendekatan SRETS</li> <li>Guru mengajak murid untuk mengamati gambar tentang penderita AIDS</li> <li>Bersama guru siswa mendiskusikan gangguan sistem pertahanan tubuh yakni hipersensitivitas (alergi), penyakit autoimun, dan imunodefisiensi.</li> <li>Siswa diminta menganalisis kasus dimasyarakat tentang penyakit imunodefisiensi (HIV/AIDS) berdasarkan kajian literatur</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10 menit      |

|  |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | <b>Mengorganisasi Peserta Didik</b><br><br><b>Menanya</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya, misalnya kenapa orang yang terkena AIDS badanya menjadi kurus?</li> <li>Guru memberikan contoh kaitan gangguan sistem imun dengan aspek SRETS</li> <li>Guru memberikan kesempatan bertanya mengenai teknologi yang dapat menyebabkan seseorang terkena infeksi HIV/AIDS (9)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10 menit |
|  | <b>Membimbing penyelidikan individu atau kelompok.</b><br><br><b>Mencoba</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok</li> <li>Siswa dan guru mendiskusikan tentang respon imun humoral dan seluler dan gangguan sistem imun yakni hipersensitivitas (alergi), penyakit autoimun, dan imunodefisiensi.</li> <li>Siswa bersama guru mendiskusikan reaksi masyarakat mengenai orang yang terkena penyakit AIDS (10)</li> <li>Siswa dan guru mendiskusikan tentang dampak teknologi transfusi darah yang tidak sesuai dengan syarat pendonor dapat berakibat fatal terhadap orang lain (11)</li> <li>Siswa dan guru mendiskusikan penanggulangan infeksi HIV/AIDS terhadap lingkungan masyarakat (12)</li> </ul> | 10 menit |
|  | <b>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b><br><br><b>Mengasosiasi</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengkonfirmasi bila terjadi beda pendapat tentang faktor penyebab terjadinya penularan HIV/AIDS</li> <li>Siswa mengkaitkan gangguan sistem imun (gangguan sistem pertahanan tubuh) dengan aspek SRETS dalam bimbingan guru (13)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10 menit |

|                       |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                       | <b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Mengkomunikasikan</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menyampaikan diskusi mengenai dampak yang akan terjadi karena penyakit HIV/AIDS yang dikaitkan dengan aspek SRETS secara bergantian (14)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15 menit |
| <b>Kegiatan Akhir</b> | <b>Kesimpulan Refleksi Penanaman nilai islami</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan tentang ayat al Qur'an surat al Maidah ayat 6 dan 88 tentang menjaga kesehatan tubuh</li> </ul> <p> يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قُمْتُمْ إِلَى الصَّلَاةِ فَاغْسِلُوا وُجُوهَكُمْ وَأَيْدِيَكُمْ إِلَى الْمَرَافِقِ وَامْسَحُوا بِرُءُوسِكُمْ وَأَرْجُلَكُمْ إِلَى الْكَعْبَيْنِ وَإِنْ كُنْتُمْ جُنُبًا فَاطَّهَّرُوا وَإِنْ كُنْتُمْ مَرْضَىٰ أَوْ عَلَىٰ سَفَرٍ أَوْ جَاءَ أَحَدٌ مِنْكُمْ مِنَ الْغَائِطِ أَوْ لَمَسْتُمُ النِّسَاءَ فَلَمْ تَجِدُوا مَاءً فَتَيَمَّمُوا صَعِيدًا طَيِّبًا فَامْسَحُوا بِوُجُوهِكُمْ وَأَيْدِيكُمْ مِنْهُ مَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيَجْعَلَ عَلَيْكُمْ مِنْ حَرَجٍ وَلَٰكِنْ يُرِيدُ لِيُطَهِّرَكُمْ وَلِيُتِمَّ نِعْمَتَهُ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٤٣﴾ </p> <p>Artinya “ Hai orang-orang yang beriman, apabila kamu hendak mengerjakan shalat, Maka basuhlah mukamu dan tanganmu sampai dengan siku, dan sapulah kepalamu dan (basuh) kakimu sampai dengan kedua mata kaki, dan jika kamu junub Maka mandilah, dan jika kamu sakit[403] atau dalam perjalanan atau kembali dari tempat buang air (kakus) atau menyentuh[404]</p> | 15 menit |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>perempuan, lalu kamu tidak memperoleh air, Maka bertayammumlah dengan tanah yang baik (bersih); sapulah mukamu dan tanganmu dengan tanah itu. Allah tidak hendak menyulitkan kamu, tetapi Dia hendak membersihkan kamu dan menyempurnakan nikmat-Nya bagimu, supaya kamu bersyukur”(15)</p> <p>وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا ۚ وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ</p> <p>مُؤْمِنُونَ ﴿١٥﴾</p> <p>Artinya” dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezekikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya”.</p> <p>Menurut Tafsir Quraisy Shihab dijelaskan pula tentang ayat menjaga kesahatan yakni kita diperintah untuk memakan apa saja yang halal dan baik menurut selera kalian, dari makanan yang diberikan dan dimudahkan Allah untuk kalian. Takutlah dan taatlah selalu kepada Allah selama kalian beriman kepada-Nya”. (16)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan tugas dengan mengerjakan soal evaluasi yang ada didalam bahan ajar biologi berpendekatan SRETS</li> <li>• Guru dan siswa melakukan review berbagai kendala dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran tentang gangguan sistem imun</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan salam</li> </ul> |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Pertemuan ke-3**

| Langkah Pembelajaran | Tahapan/Sintaks             | Deskripsi Kegiatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Alokasi Waktu |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Kegiatan Awal</b> | Kegiatan Pendahuluan        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memasuki kelas, Memberikan salam dan berdoa,</li> <li>Mengkondisikan kelas dan pembiasaan serta mengabsen kehadiran siswa</li> <li>Guru menggali pengetahuan siswa tentang imunisasi dan penyakit AIDS melalui gambar</li> <li>Guru menyampaikan pentingnya imunisasi dan penyakit AIDS dikaitkan dengan unsur SRETS dalam proses pembelajaran sistem imun</li> <li>Guru menyampaikam tujuan pembelajaran</li> </ul> | 10 menit      |
|                      | Apersepsi<br><br>Motivikasi |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |
| Kegiatan Inti        | Sintaks                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |
|                      | <b>Mengamati</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membagikan bahan ajar biologi berpendekatan SRETS</li> <li>Guru mengajak murid untuk mengamati gambar tentang imunisasi dan penyakit AIDS</li> <li>Siswa diminta menganalisis kasus dimasyarakat tentang penyakit imunodefisiensi (HIV/AIDS) berdasarkan kajian literatur</li> </ul>                                                                                                                                 | 10 menit      |
|                      | <b>Menanya</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menanyakan tentang pembelajaran sebelumnya kaitan SRETS dengan sistem imun</li> <li>Guru menanyakan tugas yang telah diberikan dalam pembelajaran sebelumnya</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              | 10 menit      |
|                      | <b>Mencoba</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok</li> <li>Siswa berdiskusi tentang kaitan unsur SRETS dengan program imunisasi dan penyakit AIDS</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10 menit      |

|                       |                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |          |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                       |                                                                               | kemudian dibuat dalam bentuk tabel                                                                                                                                                                     |          |
|                       | <b>Mengasosiasi</b>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengkonfirmasi bila terjadi beda pendapat tentang tabel yang dibuat</li> </ul>                                                                             | 10 menit |
|                       | <b>Mengkomunikasikan</b>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menunjukkan tabel hasil diskusi kelompok tentang kaitan SRETS dengan program imunisasi dan penyakit AIDS di depan kelas dan mempresentasikanya</li> </ul> | 15 menit |
| <b>Kegiatan Akhir</b> | <b>Kesimpulan</b><br><br><b>Refleksi</b><br><br><b>Penanaman nilai islami</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru dan siswa melakukan review berbagai kendala dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran</li> <li>Guru menutup pembelajaran dengan salam</li> </ul>            | 15 menit |

## **H. Penilaian**

1. Teknik Penilaian
  - A. Penilaian Pengetahuan(kognitif):
    - a. Tes tertulis soal pilihan ganda (50 butir Soal)
  - B. Penilaian Ketrampilan (psikomotor):
    - a. Penilaian Kinerja : Mempresentasikan hasil diskusi
  - C. Penilaian sikap (Afektif)
    - a. Pengamatan sikap dan perilaku saat belajar dan diskusi.
    - b. Pengamatan kerjasama dalam aktivitas belajar
2. Instrumen penilaian
  - Instrumen Penilaian
  - Instrumen Penilaian Sikap
  - Instrumen Penilaian Diskusi
  - Instrumen tes menggunakan tes tertulis pilihan ganda
  - Contoh Instrumen (Terlampir)
3. Materi Pembelajaran (Terlampir)

## Lampiran 6 : Kisi-Kisi Soal Uji Coba

### KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN SOAL UJI COBA (TES PENGETAHUAN TENTANG MATERI SISTEM IMUN)

#### KOMPETENSI DASAR (KD) 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.

| Kategori Soal                                                                                                                                                     | Indikator                          | Level Kognitif | Item Soal                               | Jawaban                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|-----------------------------------------|------------------------------|
| 1. Disajikan diskripsi sebuah situasi konisi pada musim hujan, peserta didik dapat menyimpulkan pengertian sistem imun (C4)                                       | Pengertian sistem pertahanan tubuh | C4             | 3, 4                                    | C,A                          |
| 2. Disajikan pernyataan situasi ajakan untuk imunisasi, peserta didik dapat mendefinisikan konsep tentang imunologi (C4)                                          |                                    |                |                                         |                              |
| 3. Disajikan sebuah argumentasi berupa beberapa pilihan, peserta didik dapat menentukan sebuah pilihan tentang fungsi dari sistem imun(C4)                        |                                    |                |                                         |                              |
| 4. Menjelaskan pengertian sistem imunitas (C2)                                                                                                                    |                                    |                |                                         |                              |
| 1. Mengidentifikasi kekebalan tubuh NonSpesifik eksternal dan internal (C1)                                                                                       | Mekanisme pertahanan tubuh         | C3, C4         | 5, 6, 7,8,9, 10, 18, 19, 21, 22, 23, 24 | E, E, C, D, A, D, C, D, C, D |
| 2. Disajikan sebuah gambar peserta didik dapat menunjukkan pertahanan tubuh eksternal (C4)                                                                        |                                    |                |                                         |                              |
| 3. Menjelaskan sistem pertahanan tubuh spesifik (C2)                                                                                                              |                                    |                |                                         |                              |
| 4. Disajikan sebuah argumentasi berupa beberapa pilihan, peserta didik dapat menentukan sebuah pilihan tentang pertahanan tubuh spesifik (C4)                     |                                    |                |                                         |                              |
| 5. Disajikan sebuah argumentasi berupa beberapa pilihan, peserta didik dapat menentukan sebuah pilihan tentang kekebalan tubuh nonspesifik (barier biologis) (C4) |                                    |                |                                         |                              |
| 6. Menjelaskan tentang sistem kekebalan humoral dan seluler (C2)                                                                                                  |                                    |                |                                         |                              |
| 1. Menjelaskan antigen dan antibody (C1)                                                                                                                          | Antigen dan                        | C1, C2, C4     | 11,12, 13,14,                           | D, A, C, D, A, A, D, D       |
| 2. Menunjukkan kelas antibodi(C1)                                                                                                                                 | Antibodi                           |                |                                         |                              |

|                                                                                                                                                                         |                                       |                |                                                  |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 3. Disajikan sebuah argumentasi berupa beberapa pilihan, peserta didik dapat menentukan sebuah pilihan tentang struktur antibodi (C4)                                   | di                                    |                | 17,18                                            |                                         |
| 4. Menjabarkan interaksi antigen-antibodi                                                                                                                               |                                       |                |                                                  |                                         |
| 1. Disajikan sebuah informasi tentang progrma imunisasi, peserta didik dapat mengetahui apa yang dimaksud dengan vaksinasi (C4)                                         | Imunisasi                             | C1, C3         | 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31                       | A, C, A, B, A, C                        |
| 2. Disajikan sebuah kelainan berupa beberapa pilihan, peserta didik dapat menentukan sebuah pilihan tentang menentukan kelainan yang disebabkan virus atau bakteri (C4) |                                       |                |                                                  |                                         |
| 3. Disajikan sebuah bentuk teks bacaan, peserta didik dapat menunjukkan tokoh penemu vaksin(C4)                                                                         |                                       |                |                                                  |                                         |
| 4. Disajikan sebuah argumentasi, peseta didik dapat menarik kesimpulan tentang penyakit cacar (C4)                                                                      |                                       |                |                                                  |                                         |
| 1. Mengidentifikasi jenis autoimun (C2)                                                                                                                                 | Gangguan sistem imun                  | C1, C2         | 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42                       | A, C, A, C, C, A, B                     |
| 2. Disajikan sebuah pernyataan, peserta didik diminta untuk menentukan penyakit autoimun sistemik (C4)                                                                  |                                       |                |                                                  |                                         |
| 3. Menguraikan yang dimaksud dengan alergi (C2)                                                                                                                         |                                       |                |                                                  |                                         |
| 4. Disajikan beberapa jenis penyakit, peserta didik diminta menunjukkan penyakit yang termasuk autoimunitas (C4)                                                        |                                       |                |                                                  |                                         |
| 5. Menjelaskan pengertian <i>Immunodeficiency virus</i> (C1)                                                                                                            |                                       |                |                                                  |                                         |
| 1. Disajikan sebuah tesk bacaan, peserta didik diminta untuk menyimpulkan metode teknik rekayasa genetika dan dampak negatifnya (C4)                                    | Kaitan sistem imun dengan unsur SRETS | C1, C2, C3, C4 | 32,33, 34,35, 36, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50 | B, D, A, B, A, A, D A, A, E, E, C, A, C |
| 2. Menyajikan beberapa penyakit, peserta didik diminta untuk memilih dari bebarapa penyakit tentang efek samping paska imunisasi (C4)                                   |                                       |                |                                                  |                                         |

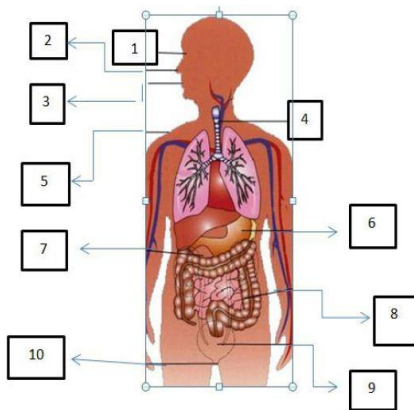
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| <p>3. Disajikan sebuah pernyataan yang diasumsikan pernyataan hadis riwayat Abu Daud benar, siswa diminta menyimpulkan tentang isi kandungan hadis tersebut dan QS al Isra" ayat 23 dan Al Maaidah ayat 88 tentang menjaga kesehatan tubuh</p> <p>4. Disajikan beberapa penyebab penularan HIV, peserta didik diminta memilih dari beberapa tentang penyebab penularan (C4)</p> <p>5. Menyajikan teks cerita, peserta didik diminta untuk menyimpulkan tentang perkembangan teknologi transfusi darah dan dampak HIV bagi kesehatan fisik dan cara pencegahan HIV/AIDS (C4)</p> <p>6. Disajikan sebuah argumentasi berupa beberapa pilihan, peserta didik dapat menentukan sebuah pilihan tentang pandangan masyarakat terhadap orang yang terkena AIDS dan dampak HIV bagi sektor pendidikan (C4)</p> |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

## Lampiran 7: Soal Uji Coba Pilihan Ganda

### SOAL EVALUASI

1. Musim hujan pada saat ini sering dikaitkan dengan penyakit flu dan batuk. Tetapi beberapa orang bisa terhindar dari penyakit-penyakit tersebut tergantung tahan tubuh masing-masing individu.  
Suatu sistem apakah yang bekerjasama dan berfungsi memerangi dampak faktor yang berasal dari lingkungan atau dari dalam tubuh sendiri...
  - a. Sistem regulasi
  - b. Sistem saraf
  - c. Sistem hormon
  - d. Sistem endokrin
  - e. Sistem Imun
2. Seorang ibu setiap bulan mengajak anaknya untuk imunisasi dan melakukan pemeriksaan kesehatan, untuk mengetahui bagaimana sistem kekebalan tubuh anaknya apakah normal atau tidak.  
Berikut ini yang merupakan ilmu yang mempelajari sistem kekebalan tubuh atau sistem imun yaitu...
  - a. Imunologi
  - b. Virologi
  - c. Zoologi
  - d. Embriologi
  - e. Vaksinasi
3. Berikut beberapa fungsi suatu sistem dalam tubuh:
  - 1)Sebagai penangkal dari antigen
  - 2)Menjaga keseimbangan fungsi tubuh
  - 3)Mengeluarkan zat-zat sisa metabolismeYang merupakan sistem dari pertahanan tubuh adalah...
  - a. 1, 2, dan 3
  - b. 1 dan 2
  - c. 1 dan 3
  - d. 2 dan 3
  - e. 3
4. Dalam sistem imun ada istilah imunitas, apa yang dimaksud dengan imunitas...
  - a.Ketahanan tubuh kita atau resistensi tubuh kita terhadap suatu penyakit
  - b.Keberhasilan sel tubuh memproduksi sel kekebalan
  - c.Kemampuan memakan antigen yang masuk
  - d.Berhasil menjalani persaingan dalam kehidupan
  - e.Keberhasilan menghasilkan limfosit dewasa
5. Pada sistem pertahanan tubuh nonspesifik, garis pertahanan pertama yang berupa barier fisik yaitu...
  - a. Kulit dan antibodi
  - b.Kulit dan membrane mukosa
  - c.Protein anti mikroba dan membrane mukosa
  - d. Kulit dan sel fagosit
  - e. Limfosit dan antibodi

**Perhatikan gambar dibawah ini untuk mengerjakan soal nomor 6 dan 7 !**



**Gambar : pertahanan tubuh alami**

Perhatikan gambar hasil sekresi pertahanan tubuh alami sebagai berikut:

**Keterangan:**

1. Lisozim pada air mata
2. Lisozim pada mukus dalam hidung
3. Lisozim pada ludah
4. Mukus dan silia pada saluran udara
5. Asam lemak dan bakteri alami
6. Asam pada lambung
7. Lisozim pada usus halus
8. Bakteri pada usus besar
9. Lisozim pada urin

10. Bakteri alami pada vagina

6. Pada gambar diatas diketahui Barrier kimia merupakan sekresi senyawa kimia didalam tubuh untuk melenyapkan kuman patogen, pada gambar diatas yang ditunjukkan nomor 1 mengandung enzim lizosom, apa fungsi dari enzim lizosom pada mata ...

- a. Membersihkan mata
- b. Memperjelas pandangan
- c. Mencegah kerusakan mata
- d. Membersihkan air mata
- e. Mencegah infeksi mata

7. Pada sistem pencernaan, respirasi dan urogenital ada membran mukosa. Hasil sekresi membran mukosa ditunjukkan oleh nomor ...

- a. 1,2, dan 3
- b. 4,5, dan 6
- c. 7,8, dan 9
- d. 2 dan 10
- e. 2 dan 4

8. Sistem kekebalan tubuh nonspesifik internal sangat tergantung pada ...

- a. Sel limfosit B
- b. Antibody
- c. Limfosit T
- d. Lisozim
- e. Sel fagosit

9. Apa yang dimaksud dengan sistem imun spesifik ...

- a. Sistem imun yang bekerja segera mungkin tanpa mengenal jenis mikroba

- b. Sistem imun yang bergantung pada paparan infeksi sebelumnya
- c. Sistem imun yang harus mengenal dahulu jenis mikroba yang akan ditangani
- d. Sistem imun yang menghasilkan bahan kimia
- e. Sistem imun yang memperlambat pertahanan tubuh
10. Perhatikan beberapa prosedur pertahanan tubuh berikut ini:  
 1) Respon terhadap peradangan  
 2) Sekresi membran mukosa  
 3) Limfosit  
 4) Fagositosis  
 5) Antibodi  
 Mekanisme pertahanan tubuh yang bersifat spesifik yaitu ....  
 a. 1, 2, dan 3  
 b. 2 dan 3  
 c. 2 dan 4  
 d. 3 dan 5  
 e. 3 dan 4
11. Molekul asing yang mendatangkan suatu respon spesifik dari sistem kekebalan tubuh disebut ...  
 a. Pirogen  
 b. Limfosit T penolong  
 c. Limfosit B  
 d. Antigen  
 e. Antibodi
12. Antibodi akan menyerang bakteri atau virus sebelum patogen masuk ke dalam sel tubuh, antibodi dihasilkan oleh . .  
 a. Limfosit B  
 b. Limfosit T  
 c. Protein  
 d. Monosit  
 e. Basofil
13. Antibodi merupakan protein plasma yang disebut Immunoglobulin (Ig) dan terdapat lima kelas Immunoglobulin (Ig), kecuali ...  
 a. Ig D  
 b. Ig M  
 c. Ig L  
 d. Ig A  
 e. Ig E
14. Perhatikan beberapa ciri dari antibodi berikut ini:  
 1. Molekul antibodi yang paling banyak (kurang lebih 75%)  
 2. Molekul antibodi yang paling lama berada dalam serum  
 3. Merupakan opsonizing antibody yang memudahkan proses fagositosis  
 Ciri antibodi apakah yang dimaksud dalam paragraf diatas ...  
 a. Ig A  
 b. Ig D  
 c. Ig E  
 d. Ig G  
 e. Ig M
15. Perhatikan beberapa struktur antibodi berikut ini:  
 1) Antibodi ini banyak ditemukan dalam keringat  
 2) Berfungsi untuk mencegah infeksi pada epitelium  
 3) Presentasi di dalam serum sekitar 10-15%  
 struktur antibodi yang dimaksud yaitu ..  
 a. Ig A

- b. Ig M
  - c. Ig G
  - d. Ig D
  - e. Ig E
16. Di antara pilihan di bawah, tentang cara kerja antibodi yang berfungsi menghalangi tempat pengikatan virus yaitu ...
- a. Aglutinasi
  - b. Fiksasi
  - c. Presipitasi
  - d. Vaksinasi
  - e. Netralisasi
17. Antigen yang masuk kedalam tubuh akan dianggap sebagai ...
- a. Teman leukosit
  - b. Antibodi
  - c. Benda asing
  - d. Fagosit
  - e. Protein tambahan
18. Perhatikan ciri-ciri leukosit dibawah ini
- 1) Diproduksi dalam jaringan limfa
  - 2) Berinti satu, bulat atau bulat panjang
  - 3) Bersifat amuboid
  - 4) Jika telah dewasa dapat membentuk makrofag
- Berdasarkan keterangan diatas, leukosit yang dimaksud adalah .
- ..
  - a. Monosit
  - b. Basofil
  - c. Eusinofil
  - d. Neutrofil
  - e. Mastosit
19. Mekanisme sistem kekebalan tubuh dalam melindungi tubuh dari serangan mikrobia penyebab penyakit (pathogen)
- menggunakan komponen berikut ini, kecuali ...
- a. Limfosit
  - b. Monosit
  - c. Mastosit
  - d. Trombosit
  - e. Protein antimikrobia
20. Berikut yang berperan dalam sistem imun humoral adalah ...
- a. Limfosit T
  - b. Limfosit B
  - c. Makrofag
  - d. Fagosit
  - e. Komplemen
21. Limfosit T merupakan sel T yang berperan dalam sistem imun ...
- a. Spesifik humoral
  - b. Non Spesifik
  - c. Spesifik selular
  - d. Non spesifik internal
  - e. Non spesifik eksternal
22. Jenis limfosit T yang mempunyai fungsi untuk menghancurkan sel yang telah terinfeksi yaitu limfosit ...
- a. T helper
  - b. T penolong
  - c. T supresor
  - d. T sitotoksik
  - e. T memori
23. Kekebalan selular akan melibatkan sel T yang bertugas untuk ...
- a. Menghambat pathogen
  - b. Memakan pathogen
  - c. Menyerang sel-sel tubuh yang terinfeksi
  - d. Menghancurkan pathogen
  - e. Menyerang sel-sel limfosit

24. Sistem kekebalan tubuh humoral bekerja untuk . .
- Antigen diluar sel tubuh
  - Pathogen di dalam sel tubuh
  - Pathogen diluar sel tubuh
  - Jawaban a dan c benar
  - Jawaban a, b dan c benar
25. Pada tahun 2014, program imunisasi di Indonesia hanya mencakup 86,8 persen atau di bawah target, yakni 90 persen. Semakin ke desa atau daerah di luar Jakarta cakupannya berkurang, misalnya vaksinasi DPT tahun 2013 di Provinsi Sumatra Barat hanya 60,2 persen, di Aceh 52,9 persen dan di Papua 40,8 persen. Hal ini menimbulkan 'outbreak' pada tahun 2015 dengan penderita terduga infeksi Dipteri sebanyak 62 orang (termasuk 2 orang meninggal) di Sumatra Barat dan 16 orang terinfeksi Dipteri (termasuk 2 orang meninggal) di Aceh
- Apa yang dimaksud dengan vaksinasi . . .
- Proses memasukkan vaksin ke dalam tubuh
  - Menyalurkan pathogen
  - Merusak tubuh pathogen
  - prose memasukkan mikroorganisme
  - Menyalurkan energi
26. Istilah umum yang sering digunakan masyarakat dalam pemberian vaksin adalah . . .
- Imunitas
  - Sterilisasi
  - Imunisasi
  - Antiseptik
  - Desinfektan
27. Sebelum menemukan vaksin cacar, ilmuwan ini menguji cobakan penyakit cacar ayam pada seorang anak laki-laki. Beruntung percobaan tersebut berhasil dan akhirnya dapat menghasilkan vaksin.
- Siapa ilmuwan yang dimaksud yang menggunakan istilah vaksin untuk mencegah penyakit cacar . . .
- Edward Jenner
  - Alexander Flemming
  - Selman Waksman
  - Penisilin
  - Robert Hooke
28. DPT singkatan dari . . .
- Difetri, polio, dan tetanus
  - Difetri, pertusis, dan tetanus
  - Difetri, polio, dan tifoid
  - Disentri, polio, dan tifoid
  - Difetri, portusis, dan tifoid
29. Lisa terkena cacar pada saat berumur 4 tahun, setelah itu Lisa tidak pernah terkena cacar lagi. Yang menyebabkan Lisa tidak pernah terkena cacar lagi adalah . . .
- Penyakit cacar hanya menyerang ketika sistem imun tubuh lemah terutama saat masih kecil
  - Tubuh telah membentuk antibodi untuk melawan virus cacar
  - Tubuh dewasa telah membentuk antibodi yang kuat

- d. Masuk kedalam sel bakteri dan menghancurkan organel
- e. Penyakit cacar hanya menyerang kulit

**Perhatikan kelainan-kelainan dibawah ini untuk mengerjakan soal nomor 30 dan 31:**

- 1. Hepatitis
  - 2. Tifus
  - 3. Rubella
  - 4. TBC
  - 5. Tetanus
30. Kelainan-kelainan yang diakibatkan oleh virus adalah . . .
- a. 1 dan 3
  - b. 1 dan 2
  - c. 2 dan 3
  - d. 3 dan 4
  - e. 4 dan 5
31. 31. Kelainan-kelainan yang diakibatkan oleh bakteri adalah . . .
- a. 1 dan 2
  - b. 2 dan 3
  - c. 2 dan 5
  - d. 3 dan 5
  - e. 4 dan 1
32. Seorang ilmuwan menemukan metode untuk membuat vaksin, dalam perkembangan teknologi di kembangkan dengan cara memanipulasikan gen untuk menghasilkan mahluk hidup baru dengan sifat yang diinginkan, disebut apakah cara tersebut .
- a. Bioteknologi

- b. Rekayasa genetika
- c. Kultur jaringan
- d. Kloning
- e. Stem cell

33. Rekayasa genetika (Teknik DNA Rekombinan) membawa berbagai peranan dan manfaat yang sangat beragam dalam berbagai bidang dan aspek kehidupan manusia, tetapi juga akan membuat dampak negatif bagi lingkungan.

Bagaimana dampak negatif yang akan terjadi dengan adanya teknologi rekayasa genetika terhadap lingkungan . . .

- a. Tanaman transgenik memiliki kualitas yang lebih tinggi
  - b. Menghasilkan produk yang lebih banyak dari produk yang sedikit
  - c. Upaya penyelamatan keanekaragaman hayati
  - d. Gangguan keseimbangan ekosistem karena musnahnya plasma nutfah
  - e. Rekayasa tanaman dapat hidup dalam kondisi lingkungan ekstrem akan memperluas daerah pertanian dan mengurangi bahaya kelaparan
34. Perhatikan beberapa penyakit dibawah ini:
- 1. Demam
  - 2. Kemerahan dilokasi suntikan
  - 3. Kejang
  - 4. Biduran
  - 5. Tifus

Efek samping yang akan terjadi paska imunisasi dari beberapa penyakit diatas adalah ..

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

35. Maksud dari hadist dibawah ini adalah

عن أبي الدرداء رضي الله عنه قال: أن النبي  
صلى الله عليه وسلم قال: إِنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ  
الدَّاءَ وَالِدَوَاءَ وَجَعَلَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءً  
فَتَدَاوُوا وَلَا تَدَاوُوا بِحَرَامٍ (رواه أبو  
داود: ٣٣٧٢)

- a. Allah menurunkan penyakit
- b. Allah telah menciptakan obat bagi setiap penyakit
- c. Allah menurunkan obat
- d. Allah menyuruh kepada pengobatan yang haram
- e. Allah memerintahkan untuk berobat dari macam penyakit

36. 36. Penyakit autoimun dikelompokkan menjadi 2 kategori yaitu ...

- a. Penyakit autoimun sistematik dan penyakit autoimun khas organ
- b. Penyakit autoimun sistematik dan penyakit autoimun anemia
- c. Penyakit autoimun khas organ dan penyakit autoimun anemia

d. Penyakit autoimun sistematik dan penyakit autoimun arthritis

e. Penyakit autoimun arthritis dan penyakit autoimun anemia

37. Munculnya penyakit yang belum jelas penyebabnya mengakibatkan berbagai permasalahan di bidang kesehatan, misalnya penyakit yang melibatkan sejumlah sistem imun (kelainan multisistem) atau penyakit autoimun sistematik. Berikut ini yang termasuk penyakit autoimun sistemik adalah ...

- a. Systeimic Lupus Erythematosus dan Autoimune Hemolytic Anemia
- b. Rheumatoid Arthritis dan Thyroiditas Hashimoto
- c. Ankylosing spondylitis dan Systeimic Lupus Erythematosus
- d. Autoimune Hemolytic Anemia dan Systeimic Lupus Erythematosus
- e. Thyroiditas Hashimoto dan Ankylosing spondylitis

38. Respon yang berlebihan terdapat suatu antigen yang masuk ke dalam tubuh manusia dinamakan ...

- a. Alergi
- b. Myasthenia
- c. Addison's disease
- d. Lupus
- e. Aids

39. Perhatikan jenis penyakit berikut ini:
1. Lupus
  2. AIDS
  3. Anemia
  4. Rematik
  5. Alergi
- Berikut yang merupakan jenis penyakit autoimun ditunjukkan oleh nomor ...
- a. 1,2, dan 3
  - b. 1,2 dan 4
  - c. 1,3, dan 4
  - d. 2, 3, dan 5
  - e. 3,4, dan 5
40. Jenis autoimun yang ditandai dengan diserangnya kelenjar adrenal oleh antibodi yaitu ...
- a. AIDS
  - b. Myasthenia gravis
  - c. Addison's disease
  - d. Alergi
  - e. Diabetes mellitus
41. Yang dimaksud dengan Immunodeficiency virus adalah ...
- a. Virus yang menyebabkan penyakit AIDS yang merusak sistem kekebalan tubuh manusia
  - b. Merusak antibodi tubuh
  - c. Dapat ditularkan melalui kontak cairan tubuh
  - d. Dapat merusak jaringan tubuh
  - e. Menyerang sel-sel limfosit
42. Berikut ini faktor yang mempengaruhi sistem kekebalan tubuh (sistem imun) adalah ...
- a. Usia, genetik dan kecerdasan
  - b. Usia, genetik, dan lingkungan
  - c. Jenis kelamin, lingkungan dan kecerdasan
  - d. Kecerdasan, lingkungan dan jenis kelamin
  - e. Hormon, kecerdasan dan jenis kelamin
43. Penularan HIV/AIDS dapat terjadi jika ada kontak atau pencampuran dengan cairan tubuh yang mengandung HIV.
1. Transfusi darah
  2. Hubungan intim
  3. Jarum suntik yang terkontaminasi
  4. Bersentuhan kulit dengan orang yang terinfeksi
  5. Penularan melalui ASI
- Berikut ini penyebab penularan HIV atau AIDS adalah ...
- a. 1,2 dan 3
  - b. 2,4 dan 5
  - c. 3, 4 dan 5
  - d. 1, 4 dan 5
  - e. 4
44. Putri mengalami kecelakaan ia kehilangan banyak darah, ia memerlukan transfusi darah. Tetapi setelah putri sembuh dan diperiksa kembali oleh dokter, ternyata putri terinfeksi virus HIV, bagaimana ini dapat terjadi? Ternyata darah yang diterima putri sudah terinfeksi virus HIV.
- Bagaimana perkembangan teknologi transfusi darah dapat menyebabkan penularan HIV/AIDS
- a. Kurangnya pemeriksaan (uji saring NAT) terhadap darah yang akan ditransfusikan

- b. Darah yang diterima sudah terinfeksi HIV/AIDS
  - c. Virus sulit teridentifikasi
  - d. Kurangnya keamanan badan transfusi darah
  - e. Transfusi darah yang kurang baik
45. Berikut beberapa pernyataan masyarakat terhadap orang yang terkena HIV/AIDS :
- 1. Masyarakat masih menganggap bahwa AIDS adalah penyakit pada mereka yang kurang moral
  - 2. Ketakutan masyarakat untuk kontak langsung dengan penderita sehingga penderita dijauhi
  - 3. Disukai dari pergaulan lingkungan, keluarga dan teman-teman
  - 4. Mendapat simpati dan motivasi dari masyarakat
- Berikut ini pernyataan yang paling benar tentang pandangan negatif masyarakat terhadap orang yang terkena HIV/AIDS . . .
- a. 1 dan 2
  - b. 2 dan 3
  - c. 3 dan 4
  - d. 1 dan 4
  - e. Benar semua
46. Seorang laki-laki yang bekerja diluar negeri mengidap penyakit AIDS. Ia belum menemukan obat untuk menyembuhkannya, sehingga ia melakukan perawatan penyakit AIDS dirumah sakit yang akan menambah biaya pelayanan kesehatan, akibatnya biaya operasional untuk merawat ODHA akan bertambah. Sehingga terdapat banyak program-program kesehatan seperti imunisasi dan penyuluhan kesehatan berperan sangat besar, selain itu dampak HIV/AIDS terhadap kesehatan fisik pasti sangat terganggu.
- Berikut yang bukan dampak HIV dan AIDS bagi kesehatan fisik adalah . . .
- a. Dilema transfusi darah, artinya orang yang menerima donor darah menjadi turut terinfeksi HIV, padahal disatu sisi dia sangat memerlukan tambahan darah
  - b. Menstruasi terganggu, tingkat kesuburan menurun
  - c. Meningkatnya angka kesakitan dan kematian Ibu, laju infeksi, hamil di luar rahim, bayi lahir mati, komplikasi masa hamil
  - d. Risiko tinggi kanker leher rahim
  - e. Membuat badan menjadi bugar
47. Andi seorang pelajar SMA didiagnosa memiliki penyakit HIV/AIDS, sehingga dia harus berdiam diri dirumah dan mengambil keputusan untuk berhenti sekolah.
- Bagaimana dampak HIV/AIDS pada sektor pendidikan
- a. Menurunnya semangat/ produktivitas belajar

- b. Menurunnya jumlah peserta pendidikan, pelajar/ mahasiswa
- c. Menurunnya mutu pendidikan
- d. Menurunnya SDM secara kualitatif dan kuantitatif.
- e. Semua benar

48. Nina termasuk orang yang terkena HIV, ia putus asa dengan penyakitnya itu. Sampai saat inipun masih belum ada vaksin yang dapat mencegah infeksi HIV, tetapi ada beberapa cara yang bisa dicegah untuk tidak tertular HIV/AIDS.

Bagaimana cara pencegahan HIV/AIDS, kecuali ...

Memilih untuk tidak melakukan seks beresiko tinggi, terutama seks pranikah  
 a. Jangan memakai jarum suntik bersamam. Menggunakan kondom dengan konsisten dan benar

d. Saling setia

e. Transfusi darah dengan darah yang sudah terinfeksi HIV/AIDS Pada

49. dasarnya HIV/AIDS, dapat ditularkan melalui cairan tubuh, termasuk darah, air mani, cairan vagina, dan air susu ibu yang terinfeksi HIV/AIDS. Siapapun dari segala usia, ras, maupun jenis kelamin bisa terinfeksi HIV/AIDS.

Menurut QS Al- Isra' ayat 23 dibawah ini, penularan HIV/AIDS dapat terjadi melalui ...

- a. Transfusi darah
- b. Jarum suntik
- c. Seks bebas
- d. Dari ibu ke janin
- e. Pemberian ASI

50. Isi kandungan Qur'an Al maa'idah ayat 88 dijelaskan bahwa kita diperintah untuk memakan makanan yang halal, jika dikaitkan dengan sistem pertahanan tubuh, maka kita sebagai manusia dianjurkan untuk ...

- a. Menjauhi zina
- b. Menjaga pola tidur
- c. Menjaga kesehatan tubuh
- d. Pentingnya olahraga
- e. Menjaga agar tidak stres

## Lampiran 8 : Kisi- kisi Instrumen Ahli Materi, Ahli Media

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR BIOLOGI AJAR DENGAN  
PENDEKATAN SRETS (*SCIENCE, RELIGIOUS, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY*)  
PADA MATERI SISTEM IMUN KELAS XI MA SUNNIYAH SELO GROBOGAN

### 1. Ahli Materi

| Aspek               | Kreteria Indikator                    | Nomer Indikator        | Jumlah |
|---------------------|---------------------------------------|------------------------|--------|
| eri                 | engakapan materi                      | 1, 2, 3                | 3      |
|                     | kuratan Materi                        | 4,5,6,7,8,9,10         | 7      |
|                     | dukung Materi Pembelajaran            | 11,12,13               | 3      |
|                     | kuratan Materi                        | 14,15                  | 2      |
| ayakan Penyajian    | ik penyajian                          | 16,17,18               | 3      |
|                     | mpilan umum                           | 9,20,21,22,23,24,25,26 | 8      |
| ilaian bahasa       | uai dengan perkembangan peserta didik | 27                     | 1      |
|                     | asa indonesia yang baik dan benar     | 28                     | 1      |
|                     | elasan bahasa                         | 29, 30                 | 2      |
|                     | stilahan                              | 31, 32                 | 2      |
| an Unsur SRETS      | yajian unsur SRETS                    | 33, 34                 | 2      |
|                     | esuaian nilai islam                   | 35,36,37               | 3      |
|                     | esuaian kaitan dengan lingkungan      | 38                     | 1      |
|                     | esuaian kaitan dengan teknologi       | 39                     | 1      |
|                     | esuaian kaitan dengan masyarakat      | 40                     | 1      |
| <b>Jumlah Butir</b> | <b>40</b>                             |                        |        |
|                     |                                       |                        |        |

### 2. Ahli Media

| Aspek  | Kreteria Indikator               | Nomer Indikator | Jumlah |
|--------|----------------------------------|-----------------|--------|
| mpilan | engakapan materi                 | 1, 2, 3         | 3      |
|        | a letak kulit bahan ajar biologi | 4,5,6           | 3      |

|                     |                                            |             |   |
|---------------------|--------------------------------------------|-------------|---|
|                     | uf yang digunakan menarik dan mudah dibaca | 7,8,9       | 3 |
|                     | trasu sampul bahan ajar biologi            | 10,11       | 2 |
| yajian materi       | sisten tata letak                          | 12, 13      | 2 |
|                     | ur tata letak harmonis                     | 15,16       | 2 |
|                     | ur tata letak lengkap                      | 17, 18      | 2 |
|                     | a letak mempercepat pemahaman              | 19,20       | 2 |
|                     | ografi isi buku sederhana                  | 21, 22      | 2 |
|                     | ografi mudah dibaca                        | 23,24       | 2 |
|                     | ografi isi buku memudahkan pemahaman       | 25          | 1 |
| hfaat               | Ilustrasi isi                              | 26,27,28,29 | 4 |
| <b>Jumlah Butir</b> | <b>29</b>                                  |             |   |

Lampiran 9 : Daftar Nama dan Nilai Kelas Uji coba

| No | Nama                | Nilai |
|----|---------------------|-------|
| 1  | Kholifah Nur        | 68    |
| 2  | Siti Munafiah       | 76    |
| 3  | Tatimmatul Ianah    | 70    |
| 4  | Siti Musdalifah     | 94    |
| 5  | Nurul M             | 86    |
| 6  | Ayu Nisaurrizqiyah  | 78    |
| 7  | UmiNurMughitsah     | 62    |
| 8  | Nur Laily           | 90    |
| 9  | Siti Baroroh        | 82    |
| 10 | Islamiyati Izzahtul | 66    |
| 11 | Nikmahtus Salamah   | 92    |
| 12 | Zidni Nabila        | 88    |
| 13 | Zumrotul Wakhidah   | 94    |
| 14 | Naila Nabila        | 66    |
| 15 | Maylia Dwi Gunawan  | 88    |
| 16 | Aditya Tri Utami    | 94    |
| 17 | Maulida Deviani     | 86    |
| 18 | Reza Miftakhul      | 88    |
| 19 | Lu' Lu' Lutfiatun   | 82    |
| 20 | Sinta Karlita R     | 60    |
| 21 | Wiji Wahyuningtyas  | 90    |
| 22 | Dina Lorenza        | 88    |
| 23 | M. Mahfud Nakri     | 86    |
| 24 | Ega Haidar Fikri    | 78    |
| 25 | Naili Nihlah        | 80    |
| 26 | Rina Arika          | 62    |
| 27 | Meli Ernawati       | 74    |
| 28 | Aina Putri Widiанти | 74    |
| 29 | Khusnul Hidayah     | 74    |
| 30 | M. Idchonul Khakim  | 76    |





|            |            |         |         |         |         |       |          |         |            |            |
|------------|------------|---------|---------|---------|---------|-------|----------|---------|------------|------------|
| 29         | 16         | 25      | 26      | 23      | 22      | 6     | 8        | 22      | 19         | 20         |
| 30         | 30         | 30      | 30      | 30      | 30      | 30    | 30       | 30      | 30         | 30         |
| 0,96666667 | 0,53333333 | 0,83333 | 0,86667 | 0,76667 | 0,73333 | 0,2   | 0,266667 | 0,73333 | 0,63333333 | 0,66666667 |
| Mudah      | Sedang     | Mudah   | Mudah   | Mudah   | Mudah   | Sukar | Sukar    | Mudah   | Sedang     | Sedang     |

| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  |

|    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|----|
| 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0 | 0 | 1  | 1  | 1  |
| 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0 | 0 | 1  | 0  | 0  |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0 | 0 | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0 | 0 | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0 | 1 | 0  | 0  | 0  |
| 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0 | 0 | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0 | 0 | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0 | 1 | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1 | 1 | 0  | 0  | 1  |
| 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0 | 1 | 0  | 1  | 1  |
| 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0 | 0 | 1  | 1  | 0  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0 | 1 | 0  | 1  | 1  |
| 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0 | 0 | 1  | 1  | 0  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0 | 1 | 0  | 1  | 1  |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0 | 0 | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0 | 0 | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0 | 0 | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 1  | 1  |
| 14 | 10 | 15 | 15 | 15 | 13 | 4 | 4 | 14 | 11 | 10 |
| 15 | 6  | 10 | 11 | 8  | 9  | 2 | 4 | 8  | 8  | 10 |

|         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Dibuang | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dibuang | Dibuang | Dipakai | Dibuang | Dibuang |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|

|            |            |         |         |         |         |      |           |         |            |            |
|------------|------------|---------|---------|---------|---------|------|-----------|---------|------------|------------|
| 0.96666667 | 0.53333333 | 0.83333 | 0.86667 | 0.76667 | 0.73333 | 0.2  | 0.2666667 | 0.73333 | 0.63333333 | 0.66666667 |
| 0.03333333 | 0.46666667 | 0.16667 | 0.13333 | 0.23333 | 0.26667 | 0.8  | 0.7333333 | 0.26667 | 0.36666667 | 0.33333333 |
| 0.03222222 | 0.24888889 | 0.13889 | 0.11556 | 0.17889 | 0.19556 | 0.16 | 0.1955556 | 0.19556 | 0.23222222 | 0.22222222 |

| NOMOR BUTIR SOAL (X) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 21                   | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 1                    | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  |
| 0                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 1                    | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| 1                    | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 0                    | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  |
| 1                    | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  |
| 0                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 0                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| 0                    | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  |
| 1                    | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| 1                    | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 1                    | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 23                   | 28 | 27 | 16 | 27 | 25 | 19 | 27 | 23 | 8  | 12 |

[illegible]

|            |            |       |            |       |         |            |       |         |            |        |
|------------|------------|-------|------------|-------|---------|------------|-------|---------|------------|--------|
| 23         | 28         | 27    | 16         | 27    | 25      | 19         | 27    | 23      | 8          | 12     |
| 30         | 30         | 30    | 30         | 30    | 30      | 30         | 30    | 30      | 30         | 30     |
| 0.76666667 | 0.93333333 | 0.9   | 0.53333333 | 0.9   | 0.83333 | 0.63333333 | 0.9   | 0.76667 | 0.26666667 | 0.4    |
| Mudah      | Mudah      | Mudah | Sedang     | Mudah | Mudah   | Sedang     | Mudah | Mudah   | Sedang     | Sedang |

| NOMOR BUTIR SOAL (X) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 21                   | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 1                    | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 0                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 0                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  |
| 1                    | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1                    | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  |

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0 | 1 |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1 | 0 |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1 | 0 |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1 | 0 |
| 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0 | 0 |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0 | 0 |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1 | 0 |
| 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0 | 0 |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1 | 0 |
| 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0 | 1 |
| 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0 | 1 |
| 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 |
| 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0 | 0 |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0 | 1 |
| 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1 | 1 |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0 | 0 |
| 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0 | 0 |
| 13 | 15 | 15 | 10 | 14 | 15 | 10 | 14 | 14 | 5 | 8 |
| 10 | 13 | 12 | 6  | 13 | 10 | 9  | 13 | 9  | 3 | 4 |

|         |            |         |            |            |         |            |            |         |            |            |
|---------|------------|---------|------------|------------|---------|------------|------------|---------|------------|------------|
| 0.2     | 0.13333333 | 0.2     | 0.26666667 | 0.06666667 | 0.33333 | 0.06666667 | 0.06666667 | 0.33333 | 0.13333333 | 0.26666667 |
| Jelek   | Jelek      | Jelek   | Cukup      | Jelek      | Cukup   | Jelek      | Jelek      | Cukup   | Jelek      | Cukup      |
| Dibuang | Dibuang    | Dibuang | Dipakai    | Dibuang    | Dipakai | Dibuang    | Dibuang    | Dipakai | Dibuang    | Dipakai    |

|            |            |      |            |      |         |            |      |         |            |      |
|------------|------------|------|------------|------|---------|------------|------|---------|------------|------|
| 0.76666667 | 0.93333333 | 0.9  | 0.53333333 | 0.9  | 0.83333 | 0.63333333 | 0.9  | 0.76667 | 0.26666667 | 0.4  |
| 0.23333333 | 0.06666667 | 0.1  | 0.46666667 | 0.1  | 0.16667 | 0.36666667 | 0.1  | 0.23333 | 0.73333333 | 0.6  |
| 0.17888889 | 0.06222222 | 0.09 | 0.24888889 | 0.09 | 0.13889 | 0.23222222 | 0.09 | 0.17889 | 0.19555556 | 0.24 |

| 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  |
| 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  |
| 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 24 | 27 | 29 | 19 | 18 | 24 | 11 | 25 | 27 | 20 | 16 | 28 |

|         |           |         |         |         |         |           |            |           |             |            |            |
|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|------------|-----------|-------------|------------|------------|
| 0.8     | 0.9       | 0.96667 | 0.63333 | 0.6     | 0.8     | 0.366667  | 0.83333333 | 0.9       | 0.66666667  | 0.53333333 | 0.93333333 |
| 0.2     | 0.1       | 0.03333 | 0.36667 | 0.4     | 0.2     | 0.633333  | 0.16666667 | 0.1       | 0.33333333  | 0.46666667 | 0.06666667 |
| 38      | 38        | 38      | 38      | 38      | 38      | 38        | 38         | 38        | 38          | 38         | 38         |
| 2.26667 | 2.2666667 | 2.26667 | 2.26667 | 2.26667 | 2.26667 | 2.2666667 | 2.26666667 | 2.2666667 | 2.266666667 | 2.26666667 | 2.26666667 |
| 2       | 3         | 5.38516 | 1.31426 | 1.22474 | 2       | 0.7608859 | 2.23606798 | 3         | 1.414213562 | 1.06904497 | 3.71465739 |
| 0.70178 | 1.0526658 | 1.89595 | 0.46116 | 0.42975 | 0.70178 | 2.2669062 | 0.78461074 | 1.0526658 | 0.496231404 | 0.37511568 | 1.31290489 |
| Value1  | Value2    | Value3  | Value4  | Value5  | Value6  | Value7    | Value8     | Value9    | Value10     | Value11    | Value12    |

|       |       |         |         |        |       |           |            |       |            |            |            |
|-------|-------|---------|---------|--------|-------|-----------|------------|-------|------------|------------|------------|
| 24    | 27    | 29      | 19      | 18     | 24    | 11        | 25         | 27    | 20         | 16         | 28         |
| 30    | 30    | 30      | 30      | 30     | 30    | 30        | 30         | 30    | 30         | 30         | 30         |
| 0,8   | 0,9   | 0,96667 | 0,63333 | 0,6    | 0,8   | 0,3666667 | 0,83333333 | 0,9   | 0,66666667 | 0,53333333 | 0,93333333 |
| Mudah | Mudah | Mudah   | Sedang  | Sedang | Mudah | Sedang    | Mudah      | Mudah | Sedang     | Sedang     | Mudah      |

| 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

|    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0 | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1 | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1 | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0 | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0 | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1 | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0 | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  |
| 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0 | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0 | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0 | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0 | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1 | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  |
| 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  |
| 15 | 14 | 15 | 12 | 14 | 15 | 4 | 14 | 14 | 12 | 11 | 15 |
| 9  | 13 | 14 | 7  | 4  | 9  | 7 | 11 | 13 | 8  | 5  | 13 |

|       |           |         |         |         |       |       |       |           |            |       |            |
|-------|-----------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-----------|------------|-------|------------|
| 0.4   | 0.0666667 | 0.06667 | 0.33333 | 0.66667 | 0.4   | -0.2  | 0.2   | 0.0666667 | 0.26666667 | 0.4   | 0.13333333 |
| Cukup | Jelek     | Jelek   | Cukup   | Baik    | Cukup | Jelek | Jelek | Jelek     | Cukup      | Cukup | Jelek      |

|      |      |         |         |      |      |          |           |      |           |           |           |
|------|------|---------|---------|------|------|----------|-----------|------|-----------|-----------|-----------|
| 0.8  | 0.9  | 0.96667 | 0.63333 | 0.6  | 0.8  | 0.366667 | 0.8333333 | 0.9  | 0.6666667 | 0.5333333 | 0.9333333 |
| 0.2  | 0.1  | 0.03333 | 0.36667 | 0.4  | 0.2  | 0.633333 | 0.166667  | 0.1  | 0.3333333 | 0.466667  | 0.666667  |
| 0.16 | 0.09 | 0.03222 | 0.32222 | 0.24 | 0.16 | 0.232222 | 0.388889  | 0.09 | 0.2222222 | 0.248889  | 0.622222  |

| 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | SUM Y | Y^2     |
|----|----|----|----|----|----|----|-------|---------|
| 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 31    | 961     |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 38    | 1444    |
| 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 31    | 961     |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 45    | 2025    |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 42    | 1764    |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 36    | 1296    |
| 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 27    | 729     |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 45    | 2025    |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 39    | 1521    |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 28    | 784     |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 42    | 1764    |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 43    | 1849    |
| 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 33    | 1089    |
| 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 29    | 841     |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 40    | 1600    |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 44    | 1936    |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 40    | 1600    |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 42    | 1764    |
| 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 33    | 1089    |
| 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 22    | 484     |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 43    | 1849    |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 40    | 1600    |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 40    | 1600    |
| 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 34    | 1156    |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 34    | 1156    |
| 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 27    | 729     |
| 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 33    | 1089    |
| 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 28    | 784     |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 25    | 625     |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 38    | 1444    |
| 25 | 24 | 24 | 18 | 24 | 19 | 19 | 1072  | 1149184 |

|         |         |         |             |             |         |         |  |
|---------|---------|---------|-------------|-------------|---------|---------|--|
|         |         |         |             |             |         |         |  |
| 0,83333 | 0,8     | 0,8     | 0,6         | 0,8         | 0,63333 | 0,63333 |  |
| 0,16667 | 0,2     | 0,2     | 0,4         | 0,2         | 0,36667 | 0,36667 |  |
| 38      | 38      | 38      | 38          | 38          | 38      | 38      |  |
|         |         |         |             |             |         |         |  |
| 2,26667 | 2,26667 | 2,26667 | 2,266666667 | 2,266666667 | 2,26667 | 2,26667 |  |
|         |         |         |             |             |         |         |  |
| 2,23607 | 2       | 2       | 1,224744871 | 0,14509525  | 1,31426 | 1,31426 |  |
| 0,78461 | 0,70178 | 0,70178 | 0,429749002 | 0,050912268 | 0,46116 | 0,46116 |  |
|         |         |         |             |             |         |         |  |
| Valid   | Valid   | Valid   | Valid       | Tidak Valid | Valid   | Valid   |  |

|         |       |       |        |       |         |         |
|---------|-------|-------|--------|-------|---------|---------|
| 25      | 24    | 24    | 18     | 24    | 19      | 19      |
| 30      | 30    | 30    | 30     | 30    | 30      | 30      |
| 0,83333 | 0,8   | 0,8   | 0,6    | 0,8   | 0,63333 | 0,63333 |
| Mudah   | Mudah | Mudah | Sedang | Mudah | Sedang  | Sedang  |

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    |    |    |    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |
| 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | Y  |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 45 |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 45 |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 44 |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 43 |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 43 |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 42 |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 42 |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 42 |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 40 |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 40 |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 40 |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 40 |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 39 |

|    |    |    |   |    |    |    |    |
|----|----|----|---|----|----|----|----|
| 1  | 1  | 1  | 1 | 1  | 1  | 0  | 38 |
| 1  | 1  | 1  | 0 | 1  | 1  | 1  | 38 |
| 1  | 0  | 1  | 1 | 1  | 1  | 0  | 36 |
| 0  | 1  | 1  | 1 | 1  | 0  | 1  | 34 |
| 1  | 1  | 1  | 0 | 0  | 0  | 1  | 34 |
| 1  | 1  | 0  | 1 | 1  | 1  | 1  | 33 |
| 1  | 1  | 0  | 1 | 1  | 1  | 0  | 33 |
| 1  | 0  | 1  | 0 | 1  | 0  | 1  | 33 |
| 0  | 1  | 1  | 1 | 1  | 1  | 0  | 31 |
| 1  | 1  | 0  | 1 | 1  | 0  | 1  | 31 |
| 1  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 29 |
| 1  | 1  | 1  | 1 | 1  | 0  | 1  | 28 |
| 0  | 1  | 1  | 0 | 1  | 1  | 0  | 28 |
| 1  | 0  | 0  | 0 | 0  | 1  | 1  | 27 |
| 0  | 1  | 0  | 0 | 0  | 1  | 0  | 27 |
| 1  | 0  | 1  | 1 | 0  | 0  | 0  | 25 |
| 0  | 0  | 1  | 1 | 1  | 0  | 0  | 22 |
| 15 | 15 | 15 | 9 | 14 | 12 | 12 |    |
| 10 | 9  | 9  | 9 | 10 | 7  | 7  |    |

|         |       |       |       |             |         |         |
|---------|-------|-------|-------|-------------|---------|---------|
| 0,33333 | 0,4   | 0,4   | 0     | 0,266666667 | 0,33333 | 0,33333 |
| Cukup   | Cukup | Cukup | Jelek | Cukup       | Cukup   | Cukup   |

|         |         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Dipakai | Dipakai | Dipakai | Dibuang | Dipakai | Dipakai | Dipakai |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|

|         |      |      |      |      |         |         |
|---------|------|------|------|------|---------|---------|
| 0,83333 | 0,8  | 0,8  | 0,6  | 0,8  | 0,63333 | 0,63333 |
| 0,16667 | 0,2  | 0,2  | 0,4  | 0,2  | 0,36667 | 0,36667 |
| 0,13889 | 0,16 | 0,16 | 0,24 | 0,16 | 0,23222 | 0,23222 |

## Lampiran 11 : Contoh Perhitungan Validasi Butir Soal

Perhitungan validasi butir soal pilihan ganda pengetahuan tentang sistem imun

Rumus

$$r_{sz} = \frac{M_p - M_t}{SD} \times \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

$M_p$  :Rerata skor padates dari peserta tes yang memiliki rata benar

$M_t$  :Rerata skor total

SD :Standar deviasi skor total

p :Proporsi peserta tes yang jawabannya benar pada soal

q :1 - p

**Kriteria**

Apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka butir soal valid.

**Perhitungan**

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1,

selanjutnya untuk butir soal yang

lain dihitung dengan cara yang sama

dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

| No | Kode  | Butir Soal No 1 | Skor Total (Y) | $Y^2$ | XY |
|----|-------|-----------------|----------------|-------|----|
| 1  | UC-01 | 0               | 31             | 961   | 0  |
| 2  | UC-02 | 1               | 38             | 1444  | 38 |
| 3  | UC-03 | 0               | 31             | 961   | 0  |
| 4  | UC-04 | 1               | 45             | 2025  | 45 |
| 5  | UC-05 | 1               | 42             | 1764  | 42 |
| 6  | UC-06 | 1               | 36             | 1296  | 36 |
| 7  | UC-07 | 1               | 27             | 729   | 27 |
| 8  | UC-08 | 1               | 45             | 2025  | 45 |
| 9  | UC-09 | 1               | 39             | 1521  | 39 |
| 10 | UC-10 | 1               | 28             | 784   | 28 |
| 11 | UC-11 | 1               | 42             | 1764  | 42 |
| 12 | UC-12 | 1               | 43             | 1849  | 43 |
| 13 | UC-13 | 1               | 33             | 1089  | 33 |
| 14 | UC-14 | 1               | 29             | 841   | 29 |
| 15 | UC-15 | 0               | 40             | 1600  | 0  |
| 16 | UC-16 | 1               | 44             | 1936  | 44 |
| 17 | UC-17 | 1               | 40             | 1600  | 40 |
| 18 | UC-18 | 1               | 42             | 1764  | 42 |
| 19 | UC-19 | 0               | 33             | 1089  | 0  |
| 20 | UC-20 | 0               | 22             | 484   | 0  |
| 21 | UC-21 | 1               | 43             | 1849  | 43 |

|        |       |    |      |         |     |
|--------|-------|----|------|---------|-----|
| 22     | UC-22 | 1  | 40   | 1600    | 40  |
| 23     | UC-23 | 0  | 40   | 1600    | 0   |
| 24     | UC-24 | 1  | 34   | 1156    | 34  |
| 25     | UC-25 | 1  | 34   | 1156    | 34  |
| 26     | UC-26 | 0  | 27   | 729     | 0   |
| 27     | UC-27 | 1  | 33   | 1089    | 33  |
| 28     | UC-28 | 1  | 28   | 784     | 28  |
| 29     | UC-29 | 0  | 25   | 625     | 0   |
| 30     | UC-30 | 0  | 38   | 1444    | 0   |
| JUMLAH |       | 21 | 1072 | 1149184 | 785 |

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

|     |   |                                                 |                                               |
|-----|---|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Mp  | = | Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1 |                                               |
|     | = | 798                                             | Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1 |
|     | = | 21                                              |                                               |
| Mt  | = | 38,00                                           |                                               |
|     | = | Jumlah skor total                               |                                               |
|     | = | 1072                                            | Banyaknya siswa                               |
| p   | = | 30                                              |                                               |
|     | = | 35,73                                           |                                               |
|     | = | Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1       |                                               |
| p   | = | 21                                              | Banyaknya siswa                               |
|     | = | 30                                              |                                               |
|     | = | 0,70                                            |                                               |
| q   | = | $1 - P = 1 - 0,70$                              | 0,30                                          |
| St  | = | $\frac{1149,184}{30}$                           | $\frac{1072}{30}$                             |
|     | = | 38,30                                           | 35,73                                         |
|     | = | 192,43                                          |                                               |
| fsw | = | 38,00                                           | 35,73                                         |
|     | = | 192,43                                          | 0,70                                          |
|     | = | 0,535                                           | 0,30                                          |

pada taraf signifikansi 5% dengan  $N=30$  adalah 0,361  
 karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka dapat dikatakan soal tersebut valid

## Lampiran 12: Contoh Perhitungan Reliabilitas Butir Soal

Perhitungan Reliabilitas Soal Pilihan Ganda  
Pengetahuan Tentang Sistem Imun

Rumus

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

Keterangan:

|           |                                     |
|-----------|-------------------------------------|
| $R_{11}$  | Reabilitas tes secara keseluruhan   |
| $S^2$     | Standar deviasi dari tes            |
| $P$       | Proporsi subjek yang menjawab benar |
| $q$       | Proporsi subjek yang menjawab salah |
| $k$       | Banyaknya item                      |
| $\sum pq$ | Jumlah hasil kali antara p dan q    |

kriteria

| interval                | kriteria      |
|-------------------------|---------------|
| $r_{11} \leq 0,2$       | sangat rendah |
| $0,2 < r_{11} \leq 0,4$ | rendah        |
| $0,4 < r_{11} \leq 0,6$ | sedang        |
| $0,6 < r_{11} \leq 0,8$ | tinggi        |
| $0,8 < r_{11} \leq 1,0$ | sangat tinggi |

berdasarkan tabel pada hasil coba diperoleh

$n = 50$

$\sum pq = 8,557$

$S^2$

1741,3

$r_{11} =$

$$\left( \frac{50}{50-1} \right) \left( \frac{174,300 - 8,557}{174,300} \right)$$

$=$

1,01

Nilai koefesien tersebut pada interval 0,8 - 1,0 dalam kategori sangat tinggi

## Lampiran 13: Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

### Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda

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

Keterangan  
 $P$  = tingkat Kesukaran soal

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar  
 $JS$  = jumlah seluruh peserta didik yang ikut tes

#### Kriteria

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

berikut ini contoh perhitungan soal nomor 1 selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti tabel analisis butir soal

| Kelompok Atas |       |      | Kelompok Atas |       |      |
|---------------|-------|------|---------------|-------|------|
| NO            | kode  | Skor | No            | kode  | skor |
| 1             | UC-01 | 0    | 1             | UC-16 | 1    |
| 2             | UC-02 | 1    | 2             | UC-17 | 1    |
| 3             | UC-03 | 0    | 3             | UC-18 | 1    |
| 4             | UC-04 | 1    | 4             | UC-19 | 0    |
| 5             | UC-05 | 1    | 5             | UC-20 | 0    |
| 6             | UC-06 | 1    | 6             | UC-21 | 1    |
| 7             | UC-07 | 1    | 7             | UC-22 | 1    |
| 8             | UC-08 | 1    | 8             | UC-23 | 0    |
| 9             | UC-09 | 1    | 9             | UC-24 | 1    |
| 10            | UC-10 | 1    | 10            | UC-25 | 1    |
| 11            | UC-11 | 1    | 11            | UC-26 | 0    |
| 12            | UC-12 | 1    | 12            | UC-27 | 1    |
| 13            | UC-13 | 1    | 13            | UC-28 | 1    |
| 14            | UC-14 | 1    | 14            | UC-29 | 0    |
| 15            | UC-15 | 0    | 15            | UC-30 | 0    |
| jumlah        |       | 12   | jumlah        |       | 9    |

$$P = \frac{12}{15} = 0,8$$

berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1, mempunyai tingkat kesukaran yang mudah

## Lampiran 14: Contoh Perhitungan Daya Beda Soal

### Perhitungan Daya Beda Soal Pilihan Ganda

Rumus 
$$D = \frac{S_a}{J_a} - \frac{S_b}{J_b}$$

D = Daya Beda Soal

$S_a$  = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$S_b$  = jumlah siswa kelompok bawah menjawab soal itu dengan benar

$J_a$  = jumlah peserta didik kelompok atas

$J_b$  = jumlah peserta didik kelompok bawah

#### kriteria

| interval D           | Kriteria     |
|----------------------|--------------|
| $D \leq 0,00$        | Sangat jelek |
| $0,00 < D \leq 0,20$ | jelek        |
| $0,20 < D \leq 0,40$ | cukup        |
| $0,40 < D \leq 0,70$ | baik         |
| $0,70 < D \leq 1,00$ | sangat baik  |

berikut ini contoh perhitungan soal nomor 1

selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti tabel analisis butir soal

| Kelompok atas |       |      | Kelompok Bawah |       |      |
|---------------|-------|------|----------------|-------|------|
| NO            | kode  | Skor | No             | kode  | skor |
| 1             | UC-01 | 0    | 1              | UC-16 | 1    |
| 2             | UC-02 | 1    | 2              | UC-17 | 1    |
| 3             | UC-03 | 0    | 3              | UC-18 | 1    |
| 4             | UC-04 | 1    | 4              | UC-19 | 0    |
| 5             | UC-05 | 1    | 5              | UC-20 | 0    |
| 6             | UC-06 | 1    | 6              | UC-21 | 1    |
| 7             | UC-07 | 1    | 7              | UC-22 | 1    |
| 8             | UC-08 | 1    | 8              | UC-23 | 0    |
| 9             | UC-09 | 1    | 9              | UC-24 | 1    |
| 10            | UC-10 | 1    | 10             | UC-25 | 1    |
| 11            | UC-11 | 1    | 11             | UC-26 | 0    |
| 12            | UC-12 | 1    | 12             | UC-27 | 1    |
| 13            | UC-13 | 1    | 13             | UC-28 | 1    |
| 14            | UC-14 | 1    | 14             | UC-29 | 0    |
| 15            | UC-15 | 0    | 15             | UC-30 | 0    |
| jumlah        |       | 12   | jumlah         |       | 9    |

$$DP = \frac{12 - 9}{15 - 15} = 0,2$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1 mempunyai daya beda jelek

## Lampiran 15 : Instrumen Integrasi Nilai Islam

| KD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Materi Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Materi Pokok                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | HOTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Integrasi Nilai Islam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Alquran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hadist                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>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</p> <p>4.14 Menyajikan data jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif) dan jenis penyakit yang dikendalikannya.</p> | <p>SISTEM IMUNITAS</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mekanisme pertahanan tubuh manusia dengan kekebalan yang dimilikinya melalui program imunisasi sehingga dapat terjaga proses fisiologi di dalam tubuh</li> <li>2. Antigen</li> <li>3. Imunitas</li> <li>4. Gangguan sistem imunitas</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menganalisis tentang program imunisasi (pemberian vaksin) yang dikaitkan tentang hadis penyakit dan obat</li> <li>2. Menganalisis makna QS. Al-Isra ayat 32 tentang larangan mendekati zina yang dapat menyebabkan penularan virus HIV/AIDS</li> <li>3. Menganalisis makna al Qur'an surat Al Ma'idah</li> </ol> | <p>QS Al Isra' ayat 23</p> <p>وَلَا تَقْرُبُوا الزِّنَىٰ إِنَّهُ كَانَ فَحِشَةً وَسَاءَ سَبِيلًا ﴿٢٣﴾</p> <p>32. dan janganlah kamu mendekati zina; Sesungguhnya zina itu adalah suatu perbuatan yang keji. dan suatu jalan yang buruk.</p> <p>Menurut tafsir Al Misbah Oleh M Quraish Shihab adalah bahwa” dan janganlah kamu mendekati zina, karena segala sikap dan tingkah laku yang dapat membawa kepada zina janganlah dilakukan hendaknya dijahui karen zina itu segala persetubuhan yang tidak disahkan dengan nikah. Faktor yang menyebabkan zina yaitu dengan berkhilwat berdua-duaan antara laki-laki dan perempuan, berpelukan dll. Akibat berzina antara lain penyakit yang amat berbahaya dan merusak keturunan dari zina. Zina adalah kekejian yang amat sangat, karena nasab bisa menjadi kacau.</p> <p>QS Al Maaidah ayat 6</p> <p>يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قُمْتُمْ إِلَى الصَّلَاةِ فَاغْسِلُوا</p> | <p>أبي الدرداء رضي الله عنه قال: أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: إِنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ الدَّاءَ وَالذَّوَاءَ وَجَعَلَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءً فَتَدَاوُوا وَلَا تَدَاوُوا بِحَرَامٍ (رواه أبو داود: ٣٣٧٢)</p> <p>Hadist riwayat Abu Daud dalam sunah-Nya ( kitab At-Thib) yang artinya” sesungguhnya Allah menurunkan penyakit dan obat, dan menciptakan obat bagi setiap penyakit, maka</p> |

|  |  |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>ayat 6 tentang menjaga kesehatan tubuh</p> | <p>وُجُوهَكُمْ وَأَيْدِيَكُمْ إِلَى الْمَرَافِقِ وَامْسَحُوا بِرُءُوسِكُمْ وَأَرْجُلَكُمْ إِلَى الْكَعْبَيْنِ ۚ وَإِنْ كُنْتُمْ جُنُبًا فَاطَّهَّرُوا ۚ وَإِنْ كُنْتُمْ مَرْضَىٰ أَوْ عَلَىٰ سَفَرٍ أَوْ جَاءَ أَحَدٌ مِنْكُمْ مِنَ الْغَائِطِ أَوْ لَمَسْتُمُ النِّسَاءَ فَلَمْ تَجِدُوا مَاءً فَتَيَمَّمُوا صَعِيدًا طَيِّبًا فَامْسَحُوا بِوُجُوهِكُمْ وَأَيْدِيكُمْ مِنْهُ ۚ مَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيَجْعَلَ عَلَيْكُمْ مِنْ حَرَجٍ وَلَكِنْ يُرِيدُ لِيُطَهِّرَكُمْ وَلِيُتِمَّ نِعْمَتَهُ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٦﴾</p> <p>Hai orang-orang yang beriman, apabila kamu hendak mengerjakan shalat, Maka basuhlah mukamu dan tanganmu sampai dengan siku, dan sapulah kepalamu dan (basuh) kakimu sampai dengan kedua mata kaki, dan jika kamu junub Maka mandilah, dan jika kamu sakit atau dalam perjalanan atau kembali dari tempat buang air atau menyentuh perempuan, lalu kamu tidak memperoleh air, Maka bertayammumlah dengan tanah yang baik (bersih); sapulah mukamu dan tanganmu dengan tanah itu. Allah tidak hendak menyulitkan kamu, tetapi Dia hendak membersihkan kamu dan menyempurnakan nikmat-Nya bagimu, supaya kamu bersyukur. Menurut Tafsir Jalalain Ayat diatas memerintahkan kita untuk menjaga kesehatan</p> | <p>berobatlah kalian tetapi jangan berobat dengan yang haram”</p> <p>Menurut Para ahli fikih dari berbagai mazhab; yaitu ulama mazhab Hanafi, Maliki, Syafi’I dan ulama mazhab hambali sepakat tentang bolehnya seseorang mengobati penyakit yang dideritanya Sebab, diturunkannya penyakit oleh Allah SWT.disertai dengan diturunkan obatnya menunjukkan bahwa seorang Muslim diizinkan untuk mengobati penyakit yang dideritanya contohnya adalah vaksin</p> |
|--|--|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | <p>tubuh dengan cara berwudlu pada saat mengerjakan sholat. Jika kalian menderita sakit yang tidak memungkinkan penggunaan air, atau dalam perjalanan yang tidak memungkinkan kalian mendapatkan air, atau ketika kalian selesai buang air, atau menggauli istri lalu kalian tidak mendapatkan air, maka bertayamumlah dengan debu yang suci. Usaplah muka dan tangan kalian dengan debu itu. Sesungguhnya Allah tidak bermaksud menyulitkan kalian pada semua perintah-Nya. Allah menetapkan ketentuan itu semua dengan maksud untuk membersihkan kalian secara lahir dan batin, dan menyempurnakan nikmat-Nya dengan memberi petunjuk dan kemudahan kepada kalian, agar kalian bersyukur atas petunjuk dan hidayah-Nya dengan selalu menaati-Nya</p> |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## Lapiran 16 : Hasil Instrumen Integrasi Nilai Islam

### A. Kolom Penilaian

| No. | Aspek yang dinilai                                                                             | Penilaian |   |   |   |   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|---|
|     |                                                                                                | 5         | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1.  | Ketepatan ayat Al-Qur'an yang dikutip                                                          |           |   | ✓ |   |   |
| 2.  | Kesesuaian ayat-ayat al Qur'an dan hadis dengan materi                                         |           |   | ✓ |   |   |
| 3.  | Penjelasan ayat Al-Qur'an dan hadis disajikan dengan lengkap (ayat dan terjemah)               | ✓         |   |   |   |   |
| 4.  | Penjelasan ayat Al-Qur'an dan hadis disajikan dengan lengkap (tafsir)                          | ✓         |   |   |   |   |
| 5.  | Keterpahaman siswa terhadap materi dalam bahan ajar yang terintegrasi nilai-nilai keislaman.   | ✓         |   |   |   |   |
| 6.  | Nilai-nilai Islam yang disajikan mengungkapkan kebenaran keterkaitan ilmu biologi dengan agama |           |   | ✓ |   |   |
| 7.  | Memberikan pemahaman bahwa semua ilmu bersumber dari Allah (Nilai-nilai kebutuhan)             |           |   | ✓ |   |   |
| 8.  | Materi yang disampaikan terintegrasi dengan nilai universal islam                              | ✓         |   |   |   |   |
| 9.  | Keterpaduan materi dengan disiplin ilmu lain                                                   |           |   | ✓ |   |   |
| 10. | Penjelasan materi berorientasi pada kehidupan sehari-hari                                      | ✓         |   |   |   |   |

### B. Komentar dan Saran

Mohon diperhatikan kembali kesesuaian ayat dengan topik.

### C. Kesimpulan

Media dinyatakan \*):

1. Layak untuk diujicobakan

2. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran

\*) pilih salah satu dengan melingkari kesimpulan

Semarang, 15 April 2019

Ahli Integrasi



Rusmadi S.Th.L.,M.Si

## Lampiran 17 : Surat Permohonan Validator

 **KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus 2 Ngaliyan Semarang 50185 Telp. (024) 76433366

---

**SURAT KETERANGAN**

Semarang, 16 Mei 2019

Nomor : B-1759/S/PP.05 9/5/2019  
Lamp :-  
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.

1. Hj. Nur Khasanah, S.Pd., M.Kes.
2. Nur Hayati, M. Si.  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.,*

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing maka perlu dilakukan validasi pada produk skripsi mahasiswa berikut:

Nama : Laili Fitriyah  
NIM : 1503086003  
Judul : **Pengembangan Bahan Ajar Biologi dengan Pendekatan SRETS (Science, Religion, Environment, Technology, and Society) Pada Materi Sistem Imun Kelas XI MA Sunniyyah Selo Grobogan**

Oleh karena itu Kami meminta kesediaan Ibu untuk menjadi validator ahli media/ ahli materi pada produk skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenaan dan kerjasama Ibu kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



W. n. Dekan  
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi  
*[Signature]*  
**Siti Mukhlisoh Setvawati, S.Si, M.Si.**  
NIP. 197611172009122001

tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

## Lampiran 18 : Angket Validasi Ahli Materi

### ANGKET PENILAIAN BAHAN AJAR BIOLOGI DENGAN PENDEKATAN SRETS (SCIENCE, RELIGIUS, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY) PADA MATERI SISTEM IMUN (AHLI MATERI)

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI DENGAN  
PENDEKATAN SRETS (SCIENCE, RELIGIUS, ENVIRONMENT,  
TECHNOLOGY, AND SOCIETY) PADA MATERI SISTEM IMUN  
KELAS XI MA SUNNIYAH SELO GROBOGAN

Penulis : Laily Fitriyah (1503086003)

Penilai (Ahli Materi) : Hj. Nur Khasanah, S.Pd., M.Kes.

Institusi :

Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Ibu untuk menilai angket ini. Angket ini ditunjukkan untuk mengetahui pendapat Ibu tentang bahan ajar biologi ini. Aspek penilaian materi bahan ajar ini dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh BSNP. Penilaian, saran dan koreksi dari Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar biologi ini. Atas perhatian dan ketersediannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

#### A. Petunjuk Pengisian

1. Berikan tanda check (✓) pada kolom nilai yang kamu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada
2. Kriteria penilaian
  - Skor 1 jika kondisi bahan ajar TIDAK SESUAI dengan indikator penilaian
  - Skor 2 jika kondisi bahan ajar KURANG SESUAI dengan indikator penilaian
  - Skor 3 jika kondisi bahan ajar CUKUP SESUAI dengan indikator penilaian
  - Skor 4 jika kondisi bahan ajar SESUAI dengan indikator penilaian
  - Skor 5 jika kondisi bahan ajar SANGAT SESUAI dengan indikator penilaian

#### B. Kolom Penilaian

| Aspek  | Kriteria           | Indikator                                                                                         | Skor |   |   |   |   |
|--------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|        |                    |                                                                                                   | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Materi | Kelengkapan materi | 1. Mencakup materi yang ada di kurikulum 2013 yang sesuai KI dan KD                               |      |   |   | ✓ |   |
|        |                    | 2. Penjabaran materi dalam bahan ajar biologi membantu siswa untuk mencapai kompetensi inti (KI)  |      |   |   | ✓ |   |
|        |                    | 3. Penjabaran materi dalam bahan ajar biologi membantu siswa untuk mencapai Kompetensi Dasar (KD) |      |   |   | ✓ |   |
|        | Keakuratan Materi  | 4. Kesesuaian konsep dalam bahan ajar biologi dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli       |      |   |   | ✓ |   |
|        |                    | 5. Keakuratan fakta dan data agar meningkatkan pemahaman siswa                                    |      |   |   | ✓ |   |
|        |                    | 6. Keakuratan contoh untuk meningkatkan pemahaman siswa                                           |      |   |   | ✓ |   |
|        |                    | 7. Keakuratan soal sehingga efektif                                                               |      |   |   | ✓ |   |

|                     |                                          |                                                                                              |  |  |  |  |   |   |   |
|---------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|---|---|---|
|                     |                                          | untuk mengetahui pemahaman siswa                                                             |  |  |  |  |   |   |   |
|                     |                                          | 8. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa  |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                     |                                          | 9. Notasi, simbol dan ikon tidak menimbulkan banyak tafsiran                                 |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                     |                                          | 10. Keakuratan acuan pustaka yang digunakan dengan produk yang dikembangkan                  |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                     | Pendukung Materi Pembelajaran            | 11. Kegiatan yang mendukung konsep dengan benar                                              |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                     |                                          | 12. Penerapan konsep biologi dengan kehidupan sehari-hari atau dalam ilmu lain               |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                     |                                          | 13. Materi yang disajikan dapat mengukur kemampuan kognitif, efektif dan psikomotorik        |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                     | Keakuratan Materi                        | 14. Informasi yang dikembangkan sesuai dengan perkembangan zaman                             |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                     |                                          | 15. Pustaka dipilih yang mutakhir                                                            |  |  |  |  | ✓ |   |   |
| kelayakan penyajian | Teknik penyajian                         | 16. Konsistensi sistematika sajian dalam bab                                                 |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                     |                                          | 17. Mengkaitkan suatu konsep dengan konsep lainnya dalam menjelaskan fenomena                |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                     |                                          | 18. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran                                                  |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                     | Tampilan umum                            | 19. Desain bahan ajar biologi (konsisten, terformat, terorganisasi, dan memiliki daya tarik) |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                     |                                          | 20. Konsekuensi/ketetapan penyajian ilustrasi dengan materi                                  |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                     |                                          | 21. Judul, gambar, dan keterangan dapat dipahami dengan jelas                                |  |  |  |  | ✓ | ✓ |   |
|                     |                                          | 22. Ilustrasi sampul menggambarkan materi yang disampaikan                                   |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                     |                                          | 23. Pendahuluan dilengkapi dengan petunjuk penggunaan bahan ajar biologi                     |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                     |                                          | 24. Glosarium mendukung materi yang benar                                                    |  |  |  |  | ✓ |   |   |
|                     |                                          | 25. Daftar pustaka                                                                           |  |  |  |  | ✓ |   |   |
|                     |                                          | 26. Rangkuman serta kata kunci                                                               |  |  |  |  |   | ✓ |   |
| Penilaian bahasa    | Sesuai dengan perkembangan peserta didik | 27. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik                    |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                     | Bahasa Indonesia yang baik dan benar     | 28. Penggunaan bahasa Indonesia yang sesuai dengan aturan ejaan yang disempurnakan (EYD)     |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                     | Kejelasan bahasa                         | 29. Kalimat yang digunakan komunikatif dan efektif                                           |  |  |  |  |   | ✓ |   |

|                    |                                     |                                                                                                                                                                 |  |  |  |   |   |
|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|---|---|
| Kaitan Unsur SRETS | Peristilahan                        | 30. Bahasa yang digunakan sederhana, lugas dan mudah dipahami                                                                                                   |  |  |  |   | ✓ |
|                    |                                     | 31. Terdapat penjelasan untuk peristilahan yang sulit dipahami dalam bentuk glosarium                                                                           |  |  |  | ✓ |   |
|                    |                                     | 32. Ketepatan penulisan nama ilmiah /asing                                                                                                                      |  |  |  | ✓ |   |
|                    | Penyajian unsur SRETS               | 33. Kemampuan menyajikan unsur Religius, Lingkungan, teknologi dan masyarakat dalam bahan ajar                                                                  |  |  |  | ✓ |   |
|                    |                                     | 34. Kebenaran konsep keislaman sesuai dengan yang dikemukakan oleh ahli agama                                                                                   |  |  |  | ✓ |   |
|                    | Kesesuaian nilai islam              | 35. Kesesuaian ayat alqur'an dan hadis dengan materi sistem imun                                                                                                |  |  |  | ✓ |   |
|                    |                                     | 36. Kemampuan dalam menanamkan nilai-nilai keislaman                                                                                                            |  |  |  |   | ✓ |
|                    |                                     | 37. Ketepatan nilai-nilai keislaman yang ditanamkan                                                                                                             |  |  |  |   | ✓ |
|                    | Kesesuaian kaitan dengan lingkungan | 38. Kesesuaian menyajikan materi sistem imun yang dikaitkan dengan lingkungan baik dampak positif maupun negatif terhadap lingkungan                            |  |  |  | ✓ |   |
|                    | Kesesuaian kaitan dengan teknologi  | 39. Kesesuaian menyajikan materi sistem imun yang dikaitkan dengan teknologi yang berkembang di zaman sekarang                                                  |  |  |  | ✓ |   |
|                    | Kesesuaian kaitan dengan masyarakat | 40. Kesesuaian menyajikan materi sistem imun yang dikaitkan dengan masyarakat, baik dampak masyarakat terhadap lingkungan, teknologi ataupun nilai keislamannya |  |  |  | ✓ | ✓ |

(instrumen diadaptasi dari : Berti, 2012 dan Kamilah, 2014. Berdasarkan ketentuan BNSP dan dimodifikasi)

C. Kebenaran Materi

| No | Jenis Kesalahan | Saran Perbaikan                                                       |
|----|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|
|    |                 | SRETS → <i>Kepercayaan</i><br>umum / <i>Intelektual</i> dan<br>logis. |

D. Komentar dan Saran

*Kepercayaan SRETS adalah kepercayaan →  
yang tidak bersifat umum dan logis  
ke SRETS.*

E. Kesimpulan

Bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS (*Science, Religion, Environment, Technology, and Society*) pada materi sistem imun untuk siswa kelas XI MA Sunniyyah Selo Grobogan:

1. Layak digunakan dipaparkan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan dipaparkan dengan revisi

Semarang, 22/5/2019

Ahli Materi

Hj. Nur Khasanah, S.Pd., M.Kes.

## Lampiran 19: Angket Ahli Media

Institusi

**ANGKET PENILAIAN BAHAN AJAR BIOLOGI DENGAN PENDEKATAN SRETS (SCIENCE, RELIGIUS, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY) PADA MATERI SISTEM IMUN (AHLI MEDIA)**

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI DENGAN PENDEKATAN SRETS (SCIENCE, RELIGIUS, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY) PADA MATERI SISTEM IMUN KELAS XI MA SUNNIYYAH SELO GROBOGAN

Penulis : Laily Fitriyah (1503086003)

Penilai (Ahli Media) : Nur Hayati, M. Si.

Institusi :

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk menilai angket ini. Angket ini ditunjukkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang bahan ajar biologi ini. Aspek penilaian materi bahan ajar ini dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh BSNP. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar biologi ini. Atas perhatian dan ketersediannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Berikan tanda check (✓) pada kolom nilai yang kamu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada
2. Kriteria penilaian
  - Skor 1 jika kondisi bahan ajar TIDAK SESUAI dengan indikator penilaian
  - Skor 2 jika kondisi bahan ajar KURANG SESUAI dengan indikator penilaian
  - Skor 3 jika kondisi bahan ajar CUKUP SESUAI dengan indikator penilaian
  - Skor 4 jika kondisi bahan ajar SESUAI dengan indikator penilaian
  - Skor 5 jika kondisi bahan ajar SANGAT SESUAI dengan indikator penilaian

B. Kolom Penilaian

| Aspek    | Kriteria                            | Indikator                                                                                                                               | Skor |   |   |   |   |
|----------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|          |                                     |                                                                                                                                         | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tampilan | Kelengkapan materi                  | 1. Kesesuaian ukuran bahan ajar biologi dengan standar ISO                                                                              |      |   |   | ✓ |   |
|          |                                     | 2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi bahan ajar biologi                                                                               |      |   |   |   | ✓ |
|          |                                     | 3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten                |      |   |   |   | ✓ |
|          | Tata letak kulit bahan ajar biologi | 4. Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo dll) proposional seimbang dan seirama dengan tata letak isi |      |   |   |   | ✓ |
|          |                                     | 5. Menampilkan pusat pandang baik                                                                                                       |      |   |   |   | ✓ |
|          |                                     | 6. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi                                                                               |      |   |   |   | ✓ |
|          | Huruf yang digunakan                | 7. Ukuran huruf judul buku lebih dominan dan proporsional                                                                               |      |   |   |   | ✓ |

|                  |                                         |                                                                                             |  |  |  |  |   |   |   |
|------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|---|---|---|
| penyajian materi | menarik dan mudah dibaca                | dibanding ukuran buku, nama pengarang                                                       |  |  |  |  |   |   |   |
|                  |                                         | 8. Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang                                     |  |  |  |  |   | ✓ |   |
|                  |                                         | 9. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf                                   |  |  |  |  | ✓ |   | ✓ |
|                  | ilustrasi sampul bahan ajar biologi     | 10. Menggambarkan isi materi ajar dan mengungkapkan karakter objek                          |  |  |  |  | ✓ | ✓ |   |
|                  |                                         | 11. Bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai dengan realita                             |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                  | Konsisten tata letak                    | 12. Menempatkan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola                                 |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                  |                                         | 13. Pemisahan antar paragraf jelas                                                          |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                  | Unsur tata letak harmonis               | 14. Bidang cetak dan margin proporsional                                                    |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                  |                                         | 15. Margin dua halaman yang berdampingan proporsional                                       |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                  | Unsur tata letak lengkap                | 16. Spasi antar kata sesuai                                                                 |  |  |  |  | ✓ |   |   |
|                  |                                         | 17. Menampilkan judul, sub judul, dan angka halaman tidak mengganggu pemahaman              |  |  |  |  |   |   | ✓ |
| Manfaat          | Tata letak mempercepat pemahaman        | 18. Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman                   |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                  |                                         | 19. Penempatan hiasan sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman    |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                  | Tipografi isi buku sederhana            | 20. Penempatan judul, sub judul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                  |                                         | 21. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf                                            |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                  | Tipografi mudah dibaca                  | 22. Menggunakan variasi huruf tidak berlebihan                                              |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                  |                                         | 23. Lebar susunan teks normal                                                               |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                  | Tipografi isi buku memudahkan pemahaman | 24. Spasi antar baris teks dan huruf normal                                                 |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                  |                                         | 25. Jenjang/herarki judul-judul jelas, konsisten dan proporsional                           |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                  | Manfaat                                 | 26. Mampu mengungkap makna/ arti dari objek                                                 |  |  |  |  | ✓ |   |   |
|                  |                                         | 27. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan                                  |  |  |  |  | ✓ |   |   |
|                  |                                         | 28. Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi                                                  |  |  |  |  |   |   | ✓ |
|                  |                                         | 29. Kreatif dan dinamis                                                                     |  |  |  |  |   |   | ✓ |

(Istrumen diadaptasi dari : Berti, 2012 dan Kamilah, 2014. Berdasarkan ketentuan BNSP dan dimodifikasi)

C. Kebenaran Materi

| No | Jenis Kesalahan                               | Saran Perbaikan                 |
|----|-----------------------------------------------|---------------------------------|
|    | kurang konsisten dalam satu judul / sub judul | ditambahkan / UH dikonsistensi. |

D. Komentar dan Saran

Walaupun ada kesalahan dan penamaan judul / sub judul serta sub bab

E. Kesimpulan

Bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS (Science, Religion, Environment, Technology, and Society) pada materi sistem imun untuk siswa kelas XI MA Sunniah Selo Grobogan

1. Layak digunakan dilapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan dilapangan dengan revisi

Semarang 20 Juli 2019

Ahli Media

Nur Hidayati, M. Si.

## Lampiran 20 : Angket Guru Biologi

### ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP BAHAN AJAR BIOLOGI DENGAN PENDEKATAN SRETS (SCIENCE, RELIGIUS, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY) PADA MATERI SISTEM IMUN

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI DENGAN  
PENDEKATAN SRETS (SCIENCE, RELIGIUS, ENVIRONMENT,  
TECHNOLOGY, AND SOCIETY) PADA MATERI SISTEM IMUN  
KELAS XI MA SUNNIYAH SELO GROBOGAN

Penulis : Laily Fitriyah (1503086003)

Penilai (Guru Biologi) : Septi Maharani, S. Pd

Institusi :

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk menilai angket ini. Angket ini ditunjukkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang bahan ajar biologi ini. Aspek penilaian materi bahan ajar ini dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh BSNP. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar biologi ini. Atas perhatian dan ketersediannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

#### A. Petunjuk Pengisian

1. Berikan tanda check (✓) pada kolom nilai yang kamu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada
2. Kriteria penilaian
  - Skor 1 jika kondisi bahan ajar TIDAK SESUAI dengan indikator penilaian
  - Skor 2 jika kondisi bahan ajar KURANG SESUAI dengan indikator penilaian
  - Skor 3 jika kondisi bahan ajar CUKUP SESUAI dengan indikator penilaian
  - Skor 4 jika kondisi bahan ajar SESUAI dengan indikator penilaian
  - Skor 5 jika kondisi bahan ajar SANGAT SESUAI dengan indikator penilaian

#### B. Kolom Penilaian

| Aspek  | Kriteria           | Indikator                                                                                         | Skor |   |   |   |   |
|--------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|        |                    |                                                                                                   | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Materi | Kelengkapan materi | 1. Mencakup materi yang ada di kurikulum 2013 yang sesuai KI dan KD                               |      |   |   |   | ✓ |
|        |                    | 2. Penjabaran materi dalam bahan ajar biologi membantu siswa untuk mencapai kompetensi inti (KI)  |      |   |   | ✓ |   |
|        |                    | 3. Penjabaran materi dalam bahan ajar biologi membantu siswa untuk mencapai Kompetensi Dasar (KD) |      |   |   |   | ✓ |
|        | Keakuratan Materi  | 4. Kesesuaian konsep dalam bahan ajar biologi dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli       |      |   |   | ✓ |   |
|        |                    | 5. Keakuratan fakta dan data agar meningkatkan pemahaman siswa                                    |      |   | ✓ |   |   |
|        |                    | 6. Keakuratan contoh untuk meningkatkan pemahaman siswa                                           |      |   |   |   | ✓ |

|                  |                                                                |                                                                                              |  |  |   |   |
|------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|---|
|                  |                                                                | 7. Keakuratan soal sehingga efektif untuk mengetahui pemahaman siswa                         |  |  |   | ✓ |
|                  |                                                                | 8. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa  |  |  | ✓ |   |
|                  |                                                                | 9. Notasi, simbol dan ikon tidak menimbulkan banyak tafsiran                                 |  |  |   | ✓ |
|                  |                                                                | 10. Keakuratan acuan pustaka yang digunakan dengan produk yang dikembangkan                  |  |  | ✓ |   |
|                  | Pendukung Materi Pembelajaran                                  | 11. Kegiatan yang mendukung konsep dengan benar                                              |  |  |   | ✓ |
|                  |                                                                | 12. Penerapan konsep biologi dengan kehidupan sehari-hari atau dalam ilmu lain               |  |  |   | ✓ |
|                  |                                                                | 13. Materi yang disajikan dapat mengukur kemampuan kognitif, efektif dan psikomotorik        |  |  |   | ✓ |
|                  | Keakuratan Materi                                              | 14. Informasi yang dikembangkan sesuai dengan perkembangan zaman                             |  |  |   | ✓ |
|                  |                                                                | 15. Pustaka dipilih yang mutakhir                                                            |  |  | ✓ |   |
|                  | kelayakan penyajian                                            | 16. Konsistensi sistematika sajian dalam bab                                                 |  |  | ✓ |   |
|                  |                                                                | 17. Mengkaitkan suatu konsep dengan konsep lain dalam menjelaskan fenomena                   |  |  |   | ✓ |
|                  |                                                                | 18. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran                                                  |  |  |   | ✓ |
|                  | Tampilan umum                                                  | 19. Desain bahan ajar biologi (konsisten, terformat, terorganisasi, dan memiliki daya tarik) |  |  | ✓ |   |
|                  |                                                                | 20. Konsekuensi/ketetapan penyajian ilustrasi dengan materi                                  |  |  |   | ✓ |
|                  |                                                                | 21. Judul, gambar, dan keterangan dapat dipahami dengan jelas                                |  |  |   | ✓ |
|                  |                                                                | 22. Ilustrasi sampul menggambarkan materi yang disampaikan                                   |  |  |   | ✓ |
|                  |                                                                | 23. Pendahuluan dilengkapi dengan petunjuk penggunaan bahan ajar biologi                     |  |  |   | ✓ |
|                  |                                                                | 24. Glosarium mendukung materi yang benar                                                    |  |  | ✓ |   |
|                  |                                                                | 25. Daftar pustaka                                                                           |  |  |   | ✓ |
|                  |                                                                | 26. Rangkuman serta kata kunci                                                               |  |  | ✓ |   |
| Penilaian bahasa | Sesuai dengan perkembangan peserta didik Bahasa Indonesia yang | 27. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik                    |  |  |   | ✓ |
|                  |                                                                | 28. Penggunaan bahasa Indonesia yang sesuai dengan aturan ejaan                              |  |  |   | ✓ |

|                                            |                                         |                                                                                                                                                                 |  |   |   |   |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|---|
|                                            | baik dan benar                          | yang disempurnakan (EYD)                                                                                                                                        |  |   |   |   |
|                                            | Kejelasan bahasa                        | 29. Kalimat yang digunakan komunikatif dan efektif                                                                                                              |  |   |   | ✓ |
|                                            |                                         | 30. Bahasa yang digunakan sederhana, lugas ,dan mudah dipahami                                                                                                  |  |   |   | ✓ |
|                                            | Peristilahan                            | 31. Terdapat penjelasan untuk peristilahan yang sulit dipahami dalam bentuk glosarium                                                                           |  | ✓ |   |   |
| 32. Ketepatan penulisan nama ilmiah /asing |                                         |                                                                                                                                                                 |  |   | ✓ |   |
| Kaitan Unsur SRETS                         | Penyajian unsur SRETS                   | 33. Kemampuan menyajikan unsur Religius, Lingkungan, teknologi dan masyarakat dalam bahan ajar                                                                  |  |   | ✓ |   |
|                                            |                                         | 34. Kebenaran konsep keislaman sesuai dengan yang dikemukakan oleh ahli agama                                                                                   |  |   |   | ✓ |
|                                            | Kesesuaian nilai islam                  | 35. Kesesuaian ayat alqur'an dan hadis dengan materi sistem imun                                                                                                |  |   |   | ✓ |
|                                            |                                         | 36. Kemampuan dalam menanamkan nilai-nilai keislaman                                                                                                            |  |   |   | ✓ |
|                                            |                                         | 37. Ketepatan nilai-nilai keislaman yang ditanamkan                                                                                                             |  |   |   | ✓ |
|                                            | Kesesuaian kaitan dengan lingkungan     | 38. Kesesuaian menyajikan materi sistem imun yang dikaitkan dengan lingkungan baik dampak positif maupun negatif terhadap lingkungan                            |  |   |   | ✓ |
|                                            | Kesesuaian kaitan dengan teknologi      | 39. Kesesuaian menyajikan materi sistem imun yang dikaitkan dengan teknologi yang berkembang di zaman sekarang                                                  |  |   |   | ✓ |
|                                            | Kesesuaian kaitan dengan masyarakat     | 40. Kesesuaian menyajikan materi sistem imun yang dikaitkan dengan masyarakat, baik dampak masyarakat terhadap lingkungan, teknologi ataupun nilai keislamannya |  |   |   | ✓ |
| Tampilan                                   | Kelengkapan materi                      | 41. Kesesuaian ukuran bahan ajar biologi dengan standar ISO                                                                                                     |  |   |   | ✓ |
|                                            |                                         | 42. Kesesuaian ukurandengan materi isi dalam bahan ajar                                                                                                         |  | ✓ |   |   |
|                                            |                                         | 43. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten                                       |  | ✓ |   |   |
|                                            | Tata letak kulit bahan ajar biologi     | 44. Komposisi dan ukuran unsur tata letak ( judul, pengarang, ilustrasi, logo dll) proposional seimbang dan seirama dengan tata letak isi                       |  |   | ✓ |   |
|                                            | 45. Menampilkan pusat pandang yang baik |                                                                                                                                                                 |  |   | ✓ |   |
|                                            | 46. Warna unsur tata letak harmonis     |                                                                                                                                                                 |  |   | ✓ |   |

|                                               |                                     |                                                                                                  |  |  |   |   |   |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|---|---|
| Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca | dan memperjelas fungsi              | 47. Ukuran huruf judul buku lebih dominan dan proporsional dibanding ukuran buku, nama pengarang |  |  |   | ✓ |   |
|                                               |                                     | 48. Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang                                         |  |  |   | ✓ |   |
|                                               |                                     | 49. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf                                       |  |  |   |   | ✓ |
|                                               | Ilustrasi sampul bahan ajar biologi | 50. Menggambarkan isi materi ajar dan mengungkapkan karakter objek                               |  |  |   | ✓ |   |
|                                               |                                     | 51. Bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai dengan realita                                  |  |  | ✓ |   |   |
| penyajian materi                              | Konsisten tata letak                | 52. Menempatkan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola                                      |  |  | ✓ |   |   |
|                                               |                                     | 53. Pemisahan antar paragraf jelas                                                               |  |  |   | ✓ |   |
|                                               |                                     | 54. Bidang cetak dan margin proporsional                                                         |  |  |   | ✓ |   |
|                                               | Unsur tata letak harmonis           | 55. Margin dua halaman yang berdampingan proporsional                                            |  |  |   | ✓ |   |
|                                               |                                     | 56. Spasi antar kata sesuai                                                                      |  |  | ✓ |   |   |
|                                               |                                     | 57. Menampilkan judul, sub judul, dan angka halaman tidak mengganggu pemahaman                   |  |  |   | ✓ |   |
|                                               | Unsur tata letak lengkap            | 58. Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman                        |  |  |   | ✓ |   |
|                                               |                                     | 59. Penempatan hiasan sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman         |  |  |   |   | ✓ |
|                                               | Tata letak mempercepat pemahaman    | 60. Penempatan judul, sub judul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman      |  |  |   |   | ✓ |
|                                               |                                     | 61. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf                                                 |  |  |   |   | ✓ |
|                                               | Tipografi isi buku sederhana        | 62. Menggunakan variasi huruf tidak berlebihan                                                   |  |  |   |   | ✓ |
|                                               |                                     | 63. Lebar susunan teks normal                                                                    |  |  |   | ✓ |   |
|                                               | Tipografi mudah dibaca              | 64. Spasi antar baris teks dan huruf normal                                                      |  |  |   | ✓ |   |
| Manfaat                                       | Ilustrasi isi                       | 65. Jenang/herarki judul-judul jelas, konsisten dan proporsional                                 |  |  |   |   | ✓ |
|                                               |                                     | 66. Mampu mengungkap makna/ arti dari objek                                                      |  |  |   | ✓ |   |
|                                               |                                     | 67. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan                                       |  |  |   | ✓ |   |
|                                               |                                     | 68. Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi                                                       |  |  |   |   | ✓ |
|                                               |                                     | 69. Kreatif dan dinamis                                                                          |  |  |   |   | ✓ |

C. Kebenaran Materi

| No | Jenis Kesalahan | Saran Perbaikan |
|----|-----------------|-----------------|
|    |                 |                 |

D. Komentar dan Saran

Penulisan kata-kata perlu di perhatikan kembali.

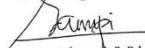
E. Kesimpulan

Bahan ajar biologi dengan pendekatan SRETS (Science, Religius, Environment, Technology, and Society ) pada materi sistem imun untuk siswa kelas XI MA Sunniah Selo Grobogan:

1. Layak digunakan dilapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan dilapangan dengan revisi

Grobogan 27 Juni 2019

Guru Biologi

  
Septi Maharami, S. Pd

[illegible][illegible]

[illegible]

## Lampiran 23: Tanggapan Peserta Didik Kelas Besar

**ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP BAHAN AJAR BIOLOGI DENGAN PENDEKATAN SNETS (SCIENCE, NATURE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY) PADA MATERI SISTEM IMUN**

**Judul Penelitian** : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI DENGAN PENDEKATAN SNETS (SCIENCE, NATURE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY) PADA MATERI SISTEM IMUN KELAS X MA SUNNITAH SELO GOMBANG

**Penulis** : Lully Fitriyah (1503086093)

**Pengurus Tim** : Jurusan Pendidikan Biologi  
Fakultas sains dan Teknologi (UK Widlango Semarang)

**Nama** : Ali Daga  
**Kelas** : X MIPA 1 (Siswa Baru)

**A. Penjabaran Pertanyaan**

1. Apakah materi yang disajikan dalam buku ajar ini sudah sesuai dengan indikator penilaian?

2. Kriteria penilaian

- Skor 5 jika buku ajar tersebut sudah sesuai dengan indikator penilaian
- Skor 4 jika buku ajar tersebut sudah sesuai dengan indikator penilaian
- Skor 3 jika buku ajar tersebut sudah sesuai dengan indikator penilaian
- Skor 2 jika buku ajar tersebut sudah sesuai dengan indikator penilaian
- Skor 1 jika buku ajar tersebut sudah sesuai dengan indikator penilaian

**B. Penjabaran Materi**

| No | Isi Materi Penilaian                                                 | Nilai | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|----|----------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|
| 1  | A. Aspek Tampilan                                                    |       |   |   |   |   |   |
| 2  | 1. Apakah isi buku ajar ini sudah sesuai dengan indikator penilaian? |       |   |   |   |   |   |
| 3  | 2. Apakah isi buku ajar ini sudah sesuai dengan indikator penilaian? |       |   |   |   |   |   |
| 4  | 3. Apakah isi buku ajar ini sudah sesuai dengan indikator penilaian? |       |   |   |   |   |   |
| 5  | 4. Apakah isi buku ajar ini sudah sesuai dengan indikator penilaian? |       |   |   |   |   |   |
| 6  | 5. Apakah isi buku ajar ini sudah sesuai dengan indikator penilaian? |       |   |   |   |   |   |
| 7  | B. Penyajian materi                                                  |       |   |   |   |   |   |
| 8  | 1. Apakah isi buku ajar ini sudah sesuai dengan indikator penilaian? |       |   |   |   |   |   |
| 9  | 2. Apakah isi buku ajar ini sudah sesuai dengan indikator penilaian? |       |   |   |   |   |   |
| 10 | 3. Apakah isi buku ajar ini sudah sesuai dengan indikator penilaian? |       |   |   |   |   |   |
| 11 | 4. Apakah isi buku ajar ini sudah sesuai dengan indikator penilaian? |       |   |   |   |   |   |
| 12 | 5. Apakah isi buku ajar ini sudah sesuai dengan indikator penilaian? |       |   |   |   |   |   |
| 13 | 6. Apakah isi buku ajar ini sudah sesuai dengan indikator penilaian? |       |   |   |   |   |   |
| 14 | 7. Apakah isi buku ajar ini sudah sesuai dengan indikator penilaian? |       |   |   |   |   |   |
| 15 | 8. Apakah isi buku ajar ini sudah sesuai dengan indikator penilaian? |       |   |   |   |   |   |

**C. Kritik dan Saran**

16. Contoh soal yang digunakan dalam bahan ajar biologi ini sudah sesuai dengan materi. ☒

17. Saya dapat memahami materi sistem imun menggunakan bahan ajar biologi ini dengan mudah. ☒

18. Saya sangat tertarik dengan materi sistem imun yang disajikan dalam bahan ajar biologi ini. ☒

19. Bahan ajar ini mendorong saya untuk mempelajari lebih banyak Al Quran dan Hadist mengenai sistem imun. ☒

20. Saya dapat memahami materi sistem imun dengan menggunakan bahan ajar biologi ini. ☒

21. Saya dapat memahami materi sistem imun dengan menggunakan bahan ajar biologi ini. ☒

22. Bahan ajar biologi ini mendorong saya untuk mempelajari materi sistem imun dengan menggunakan bahan ajar biologi ini. ☒

23. Bahan ajar biologi ini mendorong saya untuk mempelajari materi sistem imun dengan menggunakan bahan ajar biologi ini. ☒

24. Bahan ajar biologi ini mendorong saya untuk mempelajari materi sistem imun dengan menggunakan bahan ajar biologi ini. ☒

25. Bahan ajar biologi ini mendorong saya untuk mempelajari materi sistem imun dengan menggunakan bahan ajar biologi ini. ☒

Grobogan, 13 Juni 2019

Nama Siswa

( Ali Daga )

## Lampiran 24: Soal Post Test Skala Kecil



# Lampiran 25: Tanggapan Peserta Didik Skala kecil

**ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP BAHAN AJAR BIOLOGI DENGAN PENDEKATAN SHETS (SCIENCE, RELIGIES, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY)**  
PADA MATERI SISTEM IMUN

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI DENGAN PENDEKATAN SHETS (SCIENCE, RELIGIES, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY) PADA MATERI SISTEM IMUN KELAS XI MA SUNTAYAN SELU GROBOGAN

Penulis : Laili Fitriyala (1503896003)

Pengurus Tiang : Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Walisongo Semarang

Nama : Siti Salsiprahah  
Kelas : XI IPA 1 (kelas kecil)

A. Penutup Pengisian

1. Apakah anda check (✓) pada kolom nilai yang kamu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada

2. Kriteria penilaian

3. Jika anda merasa bahwa ada TITIK yang SANGAT SESUAI dengan indikator penilaian

4. Jika anda merasa bahwa ada KURANG SESUAI dengan indikator penilaian

5. Jika anda merasa bahwa ada SANGAT SESUAI dengan indikator penilaian

6. Jika anda merasa bahwa ada SANGAT SESUAI dengan indikator penilaian

B. Penilaian

| NO                       | Butir Kriteria Penilaian                                                                                                         | Nilai | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|
| <b>A. Aspek Tampilan</b> |                                                                                                                                  |       |   |   |   |   |   |
| 1                        | Tela atau tulisan pada bahan ajar ini mudah dibaca                                                                               | ✓     |   |   |   |   |   |
| 2                        | Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)                                              | ✓     |   |   |   |   |   |
| 3                        | Gambar yang disajikan sudah sesuai dengan deskripsi                                                                              | ✓     |   |   |   |   |   |
| 4                        | Gambar yang disajikan menarik                                                                                                    | ✓     |   |   |   |   |   |
| 5                        | Gambar yang disajikan sesuai dengan materi                                                                                       | ✓     |   |   |   |   |   |
| 6                        | Proposisi materi dalam bahan ajar biologi ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman sebangkuan                            | ✓     |   |   |   |   |   |
| 7                        | Proposisi materi dalam bahan ajar biologi ini berkaitan dengan mata pelajaran yang lain dalam pemecahan masalah dan penyelesaian | ✓     |   |   |   |   |   |
| 8                        | Materi yang disajikan materi dengan mudah                                                                                        | ✓     |   |   |   |   |   |
| 9                        | Materi yang disajikan dalam bahan ajar sudah runtut                                                                              | ✓     |   |   |   |   |   |
| 10                       | Saya dapat mengikuti kegiatan belajar tanpa demt tumpang tindih                                                                  | ✓     |   |   |   |   |   |
| 11                       | Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam bahan ajar biologi                                                 | ✓     |   |   |   |   |   |
| 12                       | Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam bahan ajar                                                                  | ✓     |   |   |   |   |   |
| 13                       | Saya dapat memahami hubungan atau simbol yang digunakan                                                                          | ✓     |   |   |   |   |   |
| 14                       | Saya dapat memahami istilah dalam bahan ajar biologi ini                                                                         | ✓     |   |   |   |   |   |
| 15                       | Saya dapat memahami istilah dalam bahan ajar biologi ini                                                                         | ✓     |   |   |   |   |   |

16. Contoh soal yang digunakan dalam bahan ajar biologi ini sudah sesuai materi

C. Manfaat

|    |                                                                                                                             |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 17 | Saya dapat memahami materi sistem imun menggunakan bahan ajar biologi ini dengan mudah                                      | ✓ |
| 18 | Saya sangat tertarik menggunakan bahan ajar biologi ini                                                                     | ✓ |
| 19 | Bahan ajar ini mendorong saya untuk senantiasa melakukan Al Quran dan Hadist sebagai sumber inspirasi dalam belajar biologi | ✓ |
| 20 | Bahan ajar biologi ini mendorong saya untuk mempelajari biologi disertai dengan nilai islam                                 | ✓ |
| 21 | Bahan ajar biologi ini mendorong saya untuk lebih mengetahui sistem imun dengan perkembangan teknologi di zaman sekarang    | ✓ |
| 22 | Bahan ajar biologi ini mendorong saya untuk mengaitkan materi sistem imun dengan unsur lingkungan sekitar masyarakat        | ✓ |
| 23 | Bahan ajar biologi ini mendorong saya untuk mengaitkan materi sistem imun dengan unsur lingkungan sekitar masyarakat        | ✓ |
| 24 | Bahan ajar biologi ini mendorong saya untuk mengaitkan materi sistem imun dengan unsur lingkungan sekitar masyarakat        | ✓ |
| 25 | Bahan ajar biologi ini mendorong saya untuk mengaitkan materi sistem imun dengan unsur lingkungan sekitar masyarakat        | ✓ |

C. Kritik dan Saran

Ada perbaikan yg kurang / hrs

Grobogan, 13 Juni 2019

Siti Salsiprahah  
( Siti Salsiprahah )

## Lampiran 25: Uji Normalitas Skala Kecil

### UJI Normalitas Skala Kecil

| No. | Kode | NILAI |
|-----|------|-------|
| 1   | E-01 | 92    |
| 2   | E-02 | 96    |
| 3   | E-03 | 80    |
| 4   | E-04 | 96    |
| 5   | E-05 | 76    |
| 6   | E-06 | 88    |
| 7   | E-07 | 92    |
| 8   | E-08 | 96    |
| 9   | E-09 | 92    |

#### Hipotesis

$H_0$ : Data terdistribusi normal

$H_1$ : Data tidak terdistribusi normal

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

#### Pengujian Hipotesis

##### Pengujian Hipotesis

|                     |   |                |                |
|---------------------|---|----------------|----------------|
| Nilai maksimal      | = | 96             |                |
| Nilai minimal       | = | 76             |                |
| Rentang nilai (R)   | = | 96-76 =        | 20             |
| Banyaknya kelas (K) | = | 1+3.3 log 28 = | 5.77 = 6 Kelas |
| Panjang kelas (P)   | = | 20/6 = 3.33    | 3 Kelas        |

| Kelas  | $f_o$ | $f_h$ | $f_o - f_h$ | $(f_o - f_h)^2$ | $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ |
|--------|-------|-------|-------------|-----------------|-----------------------------|
| 76-79  | 1     | 3     | -2          | 4               | 1.3333                      |
| 80-83  | 1     | 1     | 0           | 0               | 0                           |
| 84-87  | 0     | 3     | -3          | 9               | 3                           |
| 88-91  | 1     | 3     | -2          | 4               | 1.3333                      |
| 92-95  | 3     | 1     | 2           | 4               | 4                           |
| 96     | 3     | 3     | 0           | 0               | 0                           |
| Jumlah | 9     | 14    |             |                 | 9.6667                      |

Harga  $X^2$  tabel dengan dk = 6-1 = 5 dan taraf kesalahan 5% adalah 11.070

Dan harga  $X^2$  hitung = 9.67 < harga  $X^2$  tabel = 11.070

Sehingga distribusi data nilai posttest kelas kecil eksperimen 9 siswa dapat dinyatakan berdistribusi normal

## Lampiran 26: Uji t test Skala Kecil

### Analisis Uji t Satu Sampel Kelas Kecil

#### Hipotesis

$H_0: \mu_0 \geq (\text{KKM}=75)$

$H_a: \mu_0 < (\text{KKM}=75)$

#### Uji Hipotesis

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

Maka,

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{90,889 - 75}{\frac{2,9844}{\sqrt{9}}} \\ &= 1,77 \end{aligned}$$

| Kelas  | $f_i$  | $x_i$ | $f_i x_i$ | $\bar{x}$ | $x_i - \bar{x}$ | $(x_i - \bar{x})^2$ |
|--------|--------|-------|-----------|-----------|-----------------|---------------------|
| 76-79  | 1      | 77,5  | 77,5      | 90,889    | -13,389         | 179,26              |
| 80-83  | 1      | 81,5  | 81,5      |           | -9,3889         | 88,151              |
| 84-87  | 0      | 85,5  | 0         |           | -5,3889         | 29,04               |
| 88-91  | 1      | 90,5  | 90,5      |           | -0,3889         | 0,1512              |
| 92-95  | 3      | 93,5  | 280,5     |           | 2,6111          | 6,8179              |
| 96     | 3      | 96    | 288       |           | 5,1111          | 26,123              |
| Jumlah | 9      |       | 818       |           |                 | 329,55              |
| s      | 2,9844 |       |           |           |                 |                     |

Harga t tabel dengan  $dk=9-1=8$  dan taraf kesalahan 5 % adalah 2,306  
Dan harga t hitung= 1,77 < t tabel= 2,306

Sehingga rata-rata nilai biologi pada materi sistem pertahanan tubuh  
Setelah mempelajari dengan bahan ajar biologi berpendekatan SRETS  
lebih dari nilai KKM=75.

## Lampiran 27: Uji Normalitas Skala Besar

### Uji Normalitas Skala Besar

#### Hipotesis

$H_0$  : Data terdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak terdistribusi normal

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

#### Pengujian Hipotesis

##### Pengujian Hipotesis

|                     |   |                |              |
|---------------------|---|----------------|--------------|
| Nilai maksimal      | = | 100            |              |
| Nilai minimal       | = | 56             |              |
| Rentang nilai (R)   | = | 100-56 =       | 44           |
| Banyaknya kelas (K) | = | 1+3.3 log 44 = | 6.42 6 Kelas |
| Panjang kelas (P)   | = | 44/6 = 7.33    | 7 Kelas      |

| Kelas  | $f_o$ | $f_h$ | $f_o - f_h$ | $(f_o - f_h)^2$ | $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ |
|--------|-------|-------|-------------|-----------------|-----------------------------|
| 56-63  | 2     | 1     | 1           | 1               | 1                           |
| 64-71  | 2     | 4     | -2          | 4               | 1                           |
| 72-79  | 10    | 10    | 0           | 0               | 0                           |
| 80-87  | 7     | 10    | -3          | 9               | 0.9                         |
| 88-95  | 7     | 4     | 3           | 9               | 2.25                        |
| 96-100 | 2     | 1     | 1           | 1               | 1                           |
| Jumlah | 30    | 30    |             |                 | 6.15                        |

Harga  $\chi^2$  tabel dengan dk = 6-1 = 5 dan taraf kesalahan 5% adalah 11,070

Dan harga  $\chi^2$  hitung = 6.15 < harga  $\chi^2$  tabel = 11.070

Sehingga distribusi data nilai posttest kelas besar eksperimen 30 siswa dapat dinyatakan berdistribusi normal

| No.       | Kode | NILAI  |
|-----------|------|--------|
| 1         | E-01 | 80     |
| 2         | E-02 | 76     |
| 3         | E-03 | 92     |
| 4         | E-04 | 96     |
| 5         | E-05 | 84     |
| 6         | E-06 | 92     |
| 7         | E-07 | 68     |
| 8         | E-08 | 88     |
| 9         | E-09 | 80     |
| 10        | E-10 | 72     |
| 11        | E-11 | 76     |
| 12        | E-12 | 100    |
| 13        | E-13 | 92     |
| 14        | E-14 | 76     |
| 15        | E-15 | 84     |
| 16        | E-16 | 88     |
| 17        | E-17 | 82     |
| 18        | E-18 | 88     |
| 19        | E-19 | 92     |
| 20        | E-20 | 76     |
| 21        | E-21 | 80     |
| 22        | E-22 | 76     |
| 23        | E-23 | 64     |
| 24        | E-24 | 60     |
| 25        | E-25 | 84     |
| 26        | E-26 | 76     |
| 27        | E-27 | 72     |
| 28        | E-28 | 76     |
| 29        | E-29 | 56     |
| 30        | E-30 | 72     |
| Rata-Rata |      | 79.933 |

## Lampiran 28: Uji t test Kelas Skala Besar

### Analisis Uji t Satu Sampel Kelas Besar

#### Hipotesis

$H_0 : \mu_0 \geq (\text{KKM}=75)$

$H_a : \mu_0 < (\text{KKM}=75)$

#### Uji Hipotesis

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

Maka,

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{81 - 75}{\frac{5,40333}{\sqrt{30}}} \\ &= 0,2027 \end{aligned}$$

| Kelas  | $f_i$   | $x_i$ | $f_i x_i$ | $\bar{x}$ | $x_i - \bar{x}$ | $(x_i - \bar{x})^2$ |
|--------|---------|-------|-----------|-----------|-----------------|---------------------|
| 56-63  | 2       | 59,5  | 119       | 81        | -21,5           | 462,25              |
| 64-71  | 2       | 67,5  | 135       |           | -13,5           | 182,25              |
| 72-79  | 10      | 75,5  | 755       |           | -5,5            | 30,25               |
| 80-87  | 7       | 83,5  | 584,5     |           | 2,5             | 6,25                |
| 88-95  | 7       | 91,5  | 640,5     |           | 10,5            | 110,25              |
| 96-100 | 2       | 98    | 196       |           | 17              | 289                 |
| Jumlah | 30      |       | 2430      |           |                 | 1080,25             |
| s      | 5,40333 |       |           |           |                 |                     |

Harga  $t$  tabel dengan  $dk=30-1=29$  dan taraf kesalahan 5 % adalah 2,045

Dan harga  $t$  hitung= 0,2027 <  $t$  tabel= 2,045

Sehingga rata-rata nilai biologi pada materi sistem pertahanan tubuh Setelah mempelajari dengan bahan ajar biologi berpendekatan SRETS lebih dari nilai KKM=75.

Lampiran 29: Dokumentasi Uji Coba



Lampiran 30: Dokumentasi Kelas Kecil



### Lampiran 31: Dokumentasi Kelas Esperimen



## **RIWAYAT HIDUP**

### **A. Identitas Diri**

1. Nama Lengkap : Laily Fitriyah
2. Tempat, Tanggal Lahir: Grobogan, 8 Maret 1996
3. Alamat Rumah : Desa Sembungarjo, RT  
006/RW 005 Kecamatan Pulokulon  
Kabupaten Grobogan
4. No.Hp : 085337608606
5. Email : [lailyfitriyah71@gmail.com](mailto:lailyfitriyah71@gmail.com)

### **B. Riwayat Hidup**

#### Pendidikan Formal

1. TK Darmawanita Sembungharjo Pulokulon
2. SDN 4 Sembungharjo
3. MTs Puteri Sunniyyah Selo
4. MA Sunniyyah Selo
5. UIN Walisongo Semarang

#### Pendidikan Non Formal

1. Pondok Pesantren Daarun Naajah Tugu Semarang

Semarang, 6 September 2019

