

**PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK *FIVE-TIER* UNTUK
MENGUNGKAP MISKONSEPSI PADA MATERI SISTEM
KOORDINASI DAN SISTEM IMUN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Biologi



Oleh: **ROZIKATUS SYA'ADAH**

NIM: **1908086035**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rozikatus Sya'adah

NIM : 1908086035

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *FIVE-TIER*
UNTUK MENGUNGKAP MISKONSEPSI MATERI SISTEM
KOORDINASI DAN SISTEM IMUN**

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

Semarang, 15 Desember 2023



Rozikatus Sya'adah

PENGESAHAN



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

Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
Telp. (024) 7506405 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier* untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Koordinasi dan Sistem Imun
Penulis : Rozikatus Sya'adah
NIM : 1908086035
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 04 Januari 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Elina Lektariyanti, M.Pd
NIP: 199106192019032022

Penguji II,

Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag
NIP: 1974041182005011002

Penguji III,

Ndzani Latifatur Rohmah, M.Pd
NIP: 199204292019032022

Penguji IV,

Bunga Inda Norra, M.Pd
NIP: 198609032016012901

Pembimbing I,

Elina Lektariyanti, M.Pd
NIP: 199106192019032022

Pembimbing II,

Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag
NIP: 1974041182005011002





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

Jl. Prof. Dr. Hanka Km.1 Semarang Telp. (024) 7506405 Semarang 50185

NOTA PEMBIMBING

Hal : Persetujuan Naskah Skripsi

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
Di Semarang,

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengadakan koreksi dan melakukan perbaikan sebagaimana mestinya, maka kami menyatakan bahwa naskah skripsi saudara:

Nama : Rozkatus Sya'adah
NIM : 1908086035
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul : Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier* untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Koordinasi dan Sistem Imun

Dengan ini kami setuju untuk diajukan dalam sidang Muraqosyah. Demikian, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 15 Desember 2023

Pembimbing,

Elina Lestariyanti, M.Pd

NIP.199106192019032022



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

Jl. Prof. Dr. Hanih Km.1 Semarang Telp. (024) 7506405 Semarang 50185

NOTA PEMBIMBING

Hal : Persetujuan Naskah Skripsi

Kepada Yth.
 Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
 UIN Walisongo Semarang
 Di Semarang.

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengadakan koreksi dan melakukan perbaikan sebagaimana mestinya, maka kami menyatakan bahwa naskah skripsi saudara:

Nama : Rokhanu Sya'adah
 NIM : 1908086035
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul : Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier* untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Koordinasi dan Sistem Imun

Dengan ini kami setuju untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah. Demikian, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 18 Desember 2023

Pembimbing,

Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag

NIP.19740411820050110

ABSTRAK

Judul : Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Five-Tier untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Koordinasi dan Sistem Imun

Nama : Rozikatus Sya'adah

NIM : 1908086035

Materi biologi yang dipandang sebagai materi sulit mengakibatkan kesulitan belajar, sehingga peserta didik dapat mengalami miskonsepsi. Tes diagnostik merupakan pilihan cara untuk mengetahui kesulitan bahkan miskonsepsi yang dialami peserta didik. Tes diagnostik yang dikembangkan berupa instrumen tes diagnostik *five-tier* berformat pilihan ganda. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan instrumen tes diagnostik *five-tier* serta mendeskripsikan profil miskonsepsi dan penyebabnya pada materi sistem koordinasi dan sistem imun. Jenis penelitian berupa *Research and Development* (R&D), dengan model 4D (*Define, Design, Develop, & Disseminate*). Penelitian ini mendapatkan hasil berupa instrumen tes diagnostik *five-tier* yang dikembangkan pada materi sistem koordinasi dan sistem imun. Butir-butir soal tes diagnostik *five-tier* yang dinyatakan valid oleh validator ahli berjumlah 24 pada masing-masing materi dan dapat diuji cobakan secara terbatas. Hasil uji coba terbatas dinyatakan bahwa terdapat 18 butir soal pada materi sistem koordinasi dan 20 butir soal pada materi sistem imun yang layak digunakan untuk uji selanjutnya. Hasil angket respon peserta didik menyatakan bahwa kedua instrumen yang dikembangkan berkategori baik, namun alokasi waktu yang digunakan perlu dikaji ulang. Penelitian ini menunjukkan bahwa profil miskonsepsi peserta didik berada pada kategori sedang. Miskonsepsi tersebut disebabkan oleh pemikiran pribadi peserta didik (*misconception from personal thinking*). Miskonsepsi pada materi sistem koordinasi tertinggi ditemukan pada indikator struktur dan fungsi sel saraf, fungsi jenis-jenis kelenjar endokrin, dan fungsi bagian mata berdasarkan gambar. Adapun pada materi sistem imun ditemukan pada

indikator organ limfoid dalam sistem imun dan perbedaan pertahanan nonspesifik dan spesifik.

Kata Kunci: *Miskonsepsi, Sistem Imun, Sistem Koordinasi Tes Diagnostik Five-Tier*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim
Assalamua'alaikum wr. wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, hidayah, serta inayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul, "*Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Five-Tier untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Koordinasi dan Sistem Imun*". Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Baginda Nabi Muhammad SAW., semoga kita mendapatkan syafaatNya di dunia maupun diakhirat kelak. Aamiin.

Selama proses penulisan skripsi, penulis telah berkali-kali mengalami keraguan, sehingga memutuskan berganti judul dan mencoba memantapkan diri dengan judul skripsi ini. Proses penyelesaian skripsi ini sangat tidak mudah, ujian demi ujian senantiasa menemani, dari guncangan batin hingga guncangan finansial. Berkali-kali ingin memutuskan menyerah, tetapi dukungan dari keluarga dan teman-teman terdekat selalu menyertai penulis yang sering hilang semangat. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan secara langsung dan tidak langsung, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag., selaku Plt. Rektor UIN Walisongo beserta jajaran Wakil Rektor I, II, dan III UIN Walisongo.
2. Bapak Dr. H. Ismail M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, beserta jajaran Wakil Dekan I, II, dan III Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Dr. Listyono, M.Pd., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Biologi dan Bapak Saifullah Hidayat, M.Pd., selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi.

4. Ibu Elina Lestariyanti, M.Pd., selaku dosen wali studi sekaligus dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memotivasi saya selama menjalani perkuliahan di UIN Walisongo.
5. Bapak Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag., selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Eka Vasia Anggis, M.Pd selaku validator ahli bidang I dan Ibu Arifah Purnamaningrum, M.Sc. selaku validator ahli bidang II dalam pengembangan instrumen tes diagnostik *five-tier*.
7. Dosen, pegawai, serta seluruh *civitas akademika* Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
8. Bapak Drs. H. Ahmad Rif'an, M.Ag., selaku Kepala MAN 1 Jepara dan bapak Tafrikhan, S.Pd., selaku Waka Kurikulum MAN 1 Jepara yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di MAN 1 Jepara.
9. Ibu Subiyati, S.Si., Ibu Noor Fatmah, S.Pd., dan Bapak Zaenudin Khabib, S.Pd. yang telah membantu penulis selama pra-riset hingga riset.
10. Peserta didik kelas XII MIPA MAN 1 Jepara Tahun Pelajaran 2023/2024 yang bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.
11. Bapak M. Kastur dan Ibu Ngatrini tercinta yang mencurahkan kasih sayang dan doa tulus demi kelancaran penulisan skripsi. Tak lupa support berupa kepercayaan, finansial, dan mental, sehingga memaksa saya menjadi pribadi yang tangguh, mandiri dan multitasking. Skripsi ini menjadi bukti yang dapat saya persembahkan kepada beliau.
12. Siti Nur Khalimah dan M. Sholikhin, serta Ridwan Baihaqi selaku kakak tercinta yang memberikan dukungan finansial dan emosional selama proses perkuliahan. Nurul Lailiyatut Tazkiya dan M. Ali Saifuddin selaku adik tercinta yang

menjadi motivasi saya untuk segera menyelesaikan skripsi ini.

13. Erni Sulistiawati selaku teman yang saya jumpai di tahun 2019 dan yang selalu menemani saya melewati masa-masa sulit secara langsung maupun virtual. Elvira Aulia selaku teman yang saya jumpai di tahun 2019, yang sama-sama mengalami badai kehidupan. Semoga kuat sampai masing-masing kapal kita bisa berlabuh ditempat yang indah suatu saat nanti.
14. Teman-teman seperjuangan Prodi Pendidikan Biologi angkatan 2019 rombel B yang sudah membantu dan memberikan dukungan semangat dalam pengerjaan skripsi dan selama proses perkuliahan.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan yang telah diberikan dengan sebaik-baiknya balasan. Penulis menyadari keterbatasan yang dimiliki sehingga dimungkinkan terdapat kekurangan atau kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Allah SWT. adalah satu-satunya Dzat yang Maha Sempurna, apabila terdapat kesalahan atau kekurangan dalam skripsi ini saya mohon maaf dan semoga menjadi pembelajaran bagi kita semua. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, sehingga menambah khazanah keilmuan.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Jepara, 14 Desember 2023

Rozikatus Sya'adah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

PERNYATAAN KEASLIAN

PENGESAHAN	i
NOTA PEMBIMBING	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Pengembangan	8
F. Manfaat Pengembangan	9
G. Asumsi Pengembangan.....	10
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	10

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori.....	11
1. Tes Diagnostik Five-Tier	11
2. Miskonsepsi.....	26
3. Miskonsepsi dalam Materi Biologi	33

4. Materi Sistem Koordinasi dan Sistem Imun	35
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	43
C. Kerangka Berpikir.....	47

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan.....	48
B. Prosedur Pengembangan.....	48
C. Desain Uji Coba Produk.....	54
1. Desain Uji Coba.....	54
2. Subjek Coba.....	54
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	55
4. Teknik Analisis Data.....	57

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal	67
1. Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i>	67
2. Validasi Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-tier</i>	71
B. Hasil Uji Skala Terbatas Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i>	73
1. Validasi Butir Soal	73
2. Reliabilitas	73
3. Tingkat Kesukaran	74
4. Daya Pembeda.....	75
5. Analisis Angket Respon.....	76
C. Revisi Produk.....	77
D. Kajian Produk Akhir.....	78
E. Keterbatasan Penelitian	90

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	91
B. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN	99

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Penyebab Miskonsepsi pada Peserta Didik	28
Tabel 2.2	Analisis KI-KD pada Materi Sistem Koordinasi	36
Tabel 2.2.1	Letak Kelenjar endokrin dan hormon yang dihasilkan	38
Tabel 2.2.2	Jenis Rangsangan Berdasarkan Jenis Rangsang yang diterima	40
Tabel 2.3	Analisis KI-KD pada Materi Sistem Imun	40
Tabel 3.1	Kriteria Validitas Instrumen oleh Ahli	53
Tabel 3.2	Kriteria Uji Reliabilitas Instrumen	59
Tabel 3.3	Kriteria Tingkat Kesukaran	60
Tabel 3.4	Kriteria Penentuan Daya Pembeda	61
Tabel 3.5	Skala <i>Likert</i>	62
Tabel 3.6	Persentase Kategori Respon Peserta Didik	63
Tabel 3.7	Kombinasi Jawaban Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i>	63
Tabel 3.8	Kategori Tingkat Miskonsepsi	66
Tabel 4.1	Rekap Hasil Validasi oleh Ahli	72
Tabel 4.2	Hasil Validasi Butir Soal Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i>	73
Tabel 4.3	Hasil Reliabilitas Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i>	74
Tabel 4.4	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i>	75

Tabel 4.5	Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i>	76
Tabel 4.6	Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik	77
Tabel 4.7	Rekap Kelayakan Butir Soal Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> yang dapat digunakan pada Uji Coba Lapangan Secara Luas	78
Tabel 4.8	Persentase Level Miskonsepsi Peserta Didik pada Setiap Butir Soal	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Pengembangan Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> oleh Rosita et al. (2020)	20
Gambar 2.2	Pengembangan Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> oleh Setiawan (2020)	21
Gambar 2.3	Pengembangan Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> oleh Merlina (2021)	22
Gambar 2.4	Pengembangan Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> oleh Putri dan Ermawati (2021)	23
Gambar 2.5	Pengembangan Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> oleh Royani dan Setyarsih (2022)	24
Gambar 2.6	Pengembangan Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> oleh Anam (2019)	25
Gambar 2.7	Kerangka Berpikir	47
Gambar 3.1	Prosedur Pengembangan Model 4-D	49
Gambar 4.1	Persentase Level Konsepsi Peserta Didik	79

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	Wawancara Guru Biologi di MAN 1 Jepara	99
Lampiran 2	Hasil Ulangan Harian Peserta Didik Materi Sistem Koordinasi Kelas XI MIPA MAN 1 Jepara	101
Lampiran 3	Hasil Angket dari Peserta Didik Kelas XI MIPA	105
Lampiran 4	Hasil Validasi Isi oleh Ahli Bidang	106
Lampiran 5	Catatan Hasil Validasi Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> Materi Sistem Koordinasi	108
Lampiran 6	Hasil Revisi Indikator pada Lembar Validasi	112
Lampiran 7	Uji Validitas dan Reliabilitas Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> Materi Sistem Koordinasi	113
Lampiran 8	Uji Validitas dan Reliabilitas Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> Materi Sistem Imun	115
Lampiran 9	Rekap Kelayakan Butir Soal Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> pada Materi Sistem Koordinasi dan Materi Sistem Imun	117
Lampiran 10	Analisis Respon Peserta Didik pada Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i>	119
Lampiran 11	Miskonsepsi dan Sumber Miskonsepsi per-Butir Soal	121
Lampiran 12	Draft II Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> Materi Sistem Koordinasi Kelas XI SMA	125
Lampiran 13	Draft II Instrumen Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> Materi Sistem Imun Kelas XI SMA	151
Lampiran 14	Hasil Wawancara Peserta Didik Setelah Analisis	177
Lampiran 15	Surat Pengajuan Pembimbing Skripsi	182

Lampiran 16	Surat Permohonan menjadi Validator	183
Lampiran 17	Surat Permohonan Izin Riset	184
Lampiran 18	Surat Keterangan telah Melakukan Riset	185

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Konsep didefinisikan sebagai representasi abstrak serta umum tentang suatu hal. Konsepsi merupakan penafsiran konsep baru yang sudah dipahami kerangkanya, sehingga setiap konsep baru dapat saling berkaitan dengan konsep lama yang telah dipelajari (Malikha, 2018). Konsepsi yang benar adalah sebagaimana pemahaman konsep para ahli (Merlina, 2021). Pemahaman konsep pada peserta didik merupakan kemampuan memahami materi pembelajaran, sehingga dapat mengaplikasikannya di kehidupan sehari-hari (Astuti, 2017). Pemahaman konsep sangat diperlukan dalam proses belajar, termasuk pada pembelajaran biologi.

Materi biologi yang menuntut peserta didik untuk berpikir kritis dengan banyak muatan konsep-konsep ilmiah, menyebabkan peserta didik sering memandang materi biologi sebagai materi yang sulit (Raida, 2018). Peserta didik yang merasa sulit memahami konsep tertentu umumnya mengalami kesulitan belajar. Kesulitan belajar mengakibatkan penurunan prestasi belajar peserta karena kegagalan pencapaian tujuan (Suwanto, 2017). Kesulitan peserta didik saat mempelajari konsep tertentu dapat menjadi faktor perbedaan penafsiran terhadap konsep yang benar sebagai hasil rekonstruksi prakonsepsi, sehingga mengakibatkan terjadinya miskonsepsi (Khairaty et al., 2018). Miskonsepsi juga dapat disebabkan oleh variasi cara penyampaian konsep oleh guru dan pengembang

bahan ajar dapat mempersulit peserta didik dalam mencapai pemahaman konsep baru (Irani et al., 2020).

Miskonsepsi merupakan penyimpangan pemahaman terhadap konsep tertentu, sehingga berlawanan dengan penjelasan ilmiah (Dewi et al., 2021). Pengendapan miskonsepsi dalam waktu yang lama dapat terintegrasi dalam struktur kognitif, akibatnya terjadi pemodifikasian bahkan penolakan terhadap konsep-konsep yang benar (Hasanah, 2021). Demikian, diperlukan upaya secepatnya untuk mengidentifikasi kesalahan pemahaman konsep (miskonsepsi) agar tidak menjadi penghambat peserta didik dalam memahami konsep selanjutnya. Identifikasi profil miskonsepsi dapat dilakukan dengan penggunaan instrumen tes diagnostik (Wilantika et al., 2018).

Penggunaan tes diagnostik ditujukan untuk mengungkap kesulitan peserta didik, termasuk miskonsepsi pada saat pembelajaran. Tes diagnostik digunakan setelah diperoleh informasi kegagalan pencapaian tujuan belajar oleh peserta didik pada materi tertentu. Informasi yang didapatkan dari penggunaan tes diagnostik berupa konsep-konsep yang belum dan tidak dipahami oleh peserta didik (Suwanto, 2017). Keunggulan tes diagnostik dalam mengidentifikasi profil miskonsepsi peserta didik terdapat pada tipe kesalahan konsep yang dapat ditentukan langsung oleh guru berdasarkan pada jawaban yang dipilih, serta meminimalisir adanya jawaban tebakan (Wilantika et al., 2018). Fariyani dan Rusilowati (2015) menyatakan bahwa selain menunjukkan materi yang tidak

dipahami, tes diagnostik yang baik juga dapat menunjukkan jawaban tebakan yang dipilih oleh peserta didik.

Bentuk tes diagnostik dapat berupa tes pilihan ganda maupun uraian. Tes diagnostik pilihan ganda telah berkembang dari satu tingkat (*one-tier*) menjadi dua tingkat (*two-tier*), tiga tingkat (*three-tier*) dan empat tingkat (*four-tier*) (Fariyani dan Rusilowati, 2015). Kaltacki et al. (2017) menyatakan bahwa tes diagnostik yang tepat untuk mengidentifikasi profil miskonsepsi berformat *four-tier*, namun kelemahannya peserta didik tidak berkesempatan mengungkapkan pemahamannya dan tidak dapat mengetahui sumber yang digunakan dalam menjawab soal. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan pengembangan desain instrumen tes diagnostik yang tepat berupa instrumen tes diagnostik lima tingkat (*five-tier*). Pemilihan format tes diagnostik *five-tier* tersebut didasarkan pada penelitian Dirman et al. (2022) yang menyimpulkan bahwa tes diagnostik *five-tier* lebih unggul dibandingkan *four-tier*, karena lebih mampu mendiagnosa tingkat pemahaman secara lebih dalam dan mengidentifikasi penyebab miskonsepsi pada peserta didik.

Tes diagnostik *five-tier* memiliki susunan yang sama dengan tes diagnostik *four-tier*, namun terdapat satu pertanyaan tambahan pada tingkat kelima (Putri dan Ermawati, 2021). Satu pertanyaan tambahan tersebut dapat berupa tes menggambar (*drawing test*), menyimpulkan atau tes lain yang disesuaikan dengan kebutuhan seperti yang dikembangkan oleh Anam (2019) atau dengan penambahan tingkat keyakinan terhadap hubungan jawaban dengan alasan jawaban sesuai yang

dikembangkan oleh Setiawan (2020) dan Merlina (2021). Pengembangan yang dipilih pada penelitian ini berupa pemodifikasian pengembangan instrumen tes diagnostik *five-tier* oleh Rosita et al. (2020), yaitu dengan pertanyaan tambahan berupa sumber informasi peserta didik yang dijadikan acuan dalam menjawab (Rosita et al., 2020).

Keunggulan yang terdapat pada penggabungan antara soal pilihan ganda dengan sumber rujukan, memudahkan guru dalam menindak dan mencegah terjadinya miskonsepsi selanjutnya. Royani dan Setyarsih (2022) menyatakan bahwa selain dapat mengetahui kesulitan belajar peserta didik, tes diagnostik *five-tier* juga memudahkan implementasi dan dokumentasi serta pelacakan penyebab kesulitan yang dialami oleh peserta didik.

Hasil wawancara kepada Ibu Subiyati, S.Si pada tanggal 15 Desember 2022 tentang materi biologi yang dianggap sulit dinyatakan bahwa peserta didiknya mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem koordinasi, terutama konsep sistem hormon. Hasil ulangan harian materi sistem koordinasi diketahui bahwa sekitar 59,1% peserta didik kelas XI MIPA yang mengikuti ulangan harian tidak mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 70.

Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian Siboro dan Purba (2021) yang menyatakan bahwa salah satu materi yang dianggap sulit adalah materi sistem koordinasi. Hidayati (2015) menjelaskan bahwa mayoritas peserta didik mempelajari materi tersebut dengan cara hafalan sehingga dianggap sebagai materi

yang sulit. Tuntutan untuk mampu menganalisis gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia juga menjadi alasan materi sistem koordinasi dianggap sulit (Ulfaa et al., 2021). Faktor lain yang menjadi penyebab materi sistem koordinasi dianggap sulit oleh peserta didik adalah guru menjelaskan konsep sistem saraf dan sistem hormon dengan cepat karena memberikan penjelasan dan penekanan yang lebih intens pada konsep sistem indera (Rahayu, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Badruzzaman (2019) bahkan menunjukkan terjadinya miskonsepsi pada konsep endokrin. Miskonsepsi tersebut tersebar pada seluruh topik dengan tingkatan tertinggi terjadi pada topik faktor sekresi hormon dan terendah pada topik fungsi hormon.

Berdasarkan penyebaran angket tentang materi biologi yang sulit, diketahui bahwa 36,4% peserta didik kelas XI MIPA di MAN 1 Jepara menyatakan materi sistem imun sebagai materi yang sulit dikarenakan memiliki cakupan materi yang banyak. Raida (2018) menyatakan bahwa salah satu materi biologi SMA kelas XI yang dianggap sulit oleh guru dan peserta didik adalah materi sistem imun karena materi tersebut terlalu banyak dan memiliki konsep yang sulit dipahami.

Penelitian oleh Suhartono (2015) menyatakan bahwa materi sistem imun merupakan materi yang bersifat abstrak, sehingga menyulitkan peserta didik untuk mengimajinasikan konsep-konsep didalamnya, terutama pada konsep mekanisme kerja sistem imun. Hasil penelitian Suhartono (2015) juga menyebutkan bahwa materi sistem imun memiliki sub

materiyang tergolong banyak dan berada pada akhir semester genap sehingga memiliki waktu pembelajaran yang cukup singkat. Akibatnya, guru merasa kesulitan dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif, sehingga mayoritas guru memilih menggunakan metode ceramah. Seringnya penggunaan metode ceramah menyebabkan peserta didik penurunan motivasi belajar dan kesulitan pemahaman materi (Raida, 2018).

Penelitian Hadiyanti dan Widodo (2015) menunjukkan bahwa miskonsepsi terbesar terjadi pada sub materi bagian-bagian sistem imun dan mekanisme kerja sistem imun (48,5%). Hal ini didukung dengan penjelasan bahwa peserta didik belum mampu membedakan secara jelas bagian-bagian sistem imun jika hanya dari gambar yang disajikan guru selama pembelajaran. Peserta didik juga belum mampu membedakan dengan jelas mekanisme kerja sistem imun alami maupun buatan untuk jangka panjang dalam tubuh manusia. Nainggolan (2022) menyatakan bahwa level miskonsepsi materi sistem imun kelas XI di SMA Negeri 3 Magelang berada dalam kategori tinggi. Urutan persentase tertinggi terdapat pada konsep pengertian dan fungsi sistem imun (64,16%), konsep antigen dan antibodi (58,7%), dan konsep mekanisme pada sistem imun (56,74%) dan konsep gangguan pada sistem imun (41,4%).

Berdasarkan latar belakang, akan dilaksanakan penelitian dengan judul, "**Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier* untuk Mengungkap Miskonsepsi Miskonsepsi pada Materi Sistem Koordinasi dan Sistem Imun**". Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan

instrumen tes diagnostik *five-tier* dikarenakan belum tersedianya instrumen tes yang standar dan baku serta untuk menguji kelayakan instrumen tes diagnostik *five-tier* dalam mendiagnosis miskonsepsi dan penyebabnya yang dialami peserta didik terutama pada materi sistem koordinasi dan sistem imun.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Materi sistem koordinasi dan sistem imun termasuk materi abstrak dan sulit dipahami, sehingga menyebabkan peserta didik kesulitan belajar.
2. Kesulitan belajar terhadap suatu konsep dapat menyebabkan perbedaan penafsiran terhadap konsep yang disampaikan oleh ilmuwan, sehingga mengakibatkan miskonsepsi
3. Diperlukan upaya secepatnya untuk mengungkap profil miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi agar tidak terintegrasi dalam struktur kognitif peserta didik.

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Pengembangan ini terbatas pada materi sistem koordinasi dan sistem imun.
2. Uji coba dilakukan secara terbatas kepada 12 orang kelas XII MIPA MAN 1 Jepara.
3. Kategorisasi hasil diadaptasi dari kombinasi jawaban yang dikembangkan oleh Rosita et al. (2020).
4. Pengembangan dibatasi pada tahap develop

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana desain instrumen tes diagnostik *five-tier* pada materi sistem koordinasi dan sistem imun yang dikembangkan?
2. Bagaimana kelayakan instrumen tes diagnostik *five-tier* pada materi sistem koordinasi dan sistem imun yang dikembangkan?
3. Bagaimana profil miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi peserta didik pada materi sistem koordinasi dan sistem imun?

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan pengembangan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan desain instrumen tes diagnostik *five-tier* materi sistem koordinasi dan sistem imun yang dikembangkan.
2. Menguji kelayakan instrumen tes diagnostik *five-tier* materi sistem koordinasi dan sistem imun yang dikembangkan.
3. Menganalisis profil dan penyebab miskonsepsi peserta didik pada materi sistem koordinasi dan sistem imun.

F. Manfaat Pengembangan

Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat secara teoritis dan praktis, yaitu sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan masukan bagi pengembangan ilmu pengetahuan, terutama dalam mengkaji ilmu biologi. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi terkait identifikasi miskonsepsi yang dialami peserta didik pada materi sistem koordinasi dan sistem imun.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi guru biologi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai alat ukur untuk mengidentifikasi profil dan penyebab miskonsepsi peserta didiknya pada materi sistem koordinasi dan sistem imun.

b. Bagi sekolah

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi institusi sekolah dalam mengidentifikasi profil miskonsepsi pada peserta didiknya.

c. Bagi peneliti lain

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi untuk melakukan penelitian lanjutan sehingga diperoleh instrumen yang layak digunakan secara luas.

G. Asumsi Pengembangan

Asumsi pengembangan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Instrumen tes diagnostik *five-tier* yang dikembangkan diharapkan dapat diaplikasikan untuk mengidentifikasi profil dan penyebab miskonsepsi pada materi sistem koordinasi dan sistem imun.
2. Guru dapat mengidentifikasi letak miskonsepsi peserta didik serta penyebabnya pada materi sistem koordinasi dan sistem imun melalui tes diagnostik *five-tier* yang telah dikembangkan.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang akan dikembangkan memiliki spesifikasi sebagai berikut.

1. Hasil produk berupa tes diagnostik *five-tier* pilihan ganda materi sistem koordinasi dan sistem imun
2. Pengembangan dilakukan dengan penambahan satu pertanyaan berupa sumber informasi yang digunakan sebagai acuan peserta didik dalam menjawab pertanyaan pada *tier* pertama dan *tier* ketiga.
3. Bentuk instrumen tes diagnostik *five-tier* yang dikembangkan terdiri atas petunjuk pengisian soal, 27 butir soal pada sistem koordinasi, dan 25 butir soal pada sistem imun.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Tes Diagnostik Five-Tier

a. Definisi Tes Diagnostik *Five-Tier*

Tes diagnostik dilakukan guna mengidentifikasi kesulitan serta kelemahan yang dimiliki peserta didik pada konsep tertentu dan mempermudah guru untuk mengetahui penyebab serta menetapkan strategi pembelajaran tertentu untuk mengatasi hal tersebut (Merlina, 2021). Definisi ini sesuai dengan pendapat Suwanto (2017) bahwa kelemahan (miskonsepsi) pada topik tertentu dapat diketahui dengan tes diagnostik, sehingga diperoleh masukan untuk memperbaiki kelemahannya. Istilah *five-tier* berasal dari bahasa Inggris *five* yang berarti lima dan *tier* yang berarti tingkat, deretan bertingkat, sehingga *five-tier* diartikan sebagai lima tingkat. Berdasarkan definisi tersebut, disimpulkan bahwa tes diagnostik *five-tier* merupakan tes lima tingkat yang dilakukan untuk mengetahui kesulitan dan kelemahan peserta didik pada konsep tertentu serta membantu guru dalam mengidentifikasi penyebabnya, sehingga guru dapat melakukan perbaikan berdasarkan respon dari peserta didik.

Tes Diagnostik *five-tier* yang efektif dapat mendeskripsikan miskonsepsi dan penyebabnya secara akurat berdasarkan informasi kesalahan yang dibuat oleh peserta didik (Rusilowati, 2015). Penyusunan tes diagnostik harus spesifik sesuai keterbatasan wilayah pengajaran dan tersusun atas soal-soal dengan tingkat kesulitan sedang (Suwanto, 2017). Ruang lingkup tes diagnostik *five-tier* berupa diagnosis kesulitan belajar untuk memahami tipe, sifat, dan alasannya dengan berlandaskan data-data, kelengkapan, dan objektivitas suatu informasi sehingga diperoleh keputusan dan kesimpulan serta menentukan alternatif kemungkinan pemecahannya (Suwanto, 2017).

Tes diagnostik *five-tier* tersusun dari tingkat pertama berupa pertanyaan konseptual, tingkat kedua berupa tingkat keyakinan jawaban, tingkat ketiga berupa alasan terhadap jawaban, tingkat keempat berupa tingkat keyakinan terhadap alasan jawaban, dan tingkat kelima berupa pertanyaan tambahan yang bersifat terbuka. Penambahan satu butir pertanyaan tersebut dimaksudkan untuk mengetahui kemungkinan jawaban tebakan oleh peserta didik (Bayuni et al., 2018).

Pengembangan serupa yang pernah dilakukan antara lain dengan menambahkan gambar dan mengkombinasikan antara gambar dengan respon tertulis. Pengembangan dengan mengkombinasikan

antara gambar dengan respon tertulis memerlukan wawancara yang mendalam kepada setiap peserta didik agar mereka dapat menjelaskan gambarnya secara lisan atau melakukan modifikasi (Setiawan, 2020). Lain dengan pengembangan Rosita et al. (2020), instrumen tes diagnostik tersebut dikembangkan dengan penambahan angket yang berisi pernyataan sumber disertai dengan skala intensitas peserta didik dalam menggunakan sumber informasi tersebut sebagai rujukan.

b. Ruang Lingkup Tes Diagnostik *Five-Tier*

Tujuan pengaplikasian tes diagnostik ini adalah sebagai penentu pembelajaran yang perlu ditekankan pada masa berikutnya. Ciri-ciri tes diagnostik *five-tier* antara lain memiliki topik yang terbatas dan spesifik, terdiri atas pertanyaan lima tingkat bertujuan mengungkap miskonsepsi dan penyebabnya pada peserta didik (Suwanto, 2017).

Karakteristik tes diagnostik *five-tier* menurut Sahidu et al. (2020) sebagai berikut:

- 1) Tes diagnostik *five-tier* di desain sesuai fungsi diagnostik, karena dirancang sebagai pendeteksi kelemahan belajar peserta didik dan penyebabnya.
- 2) Pengembangannya didasarkan pada analisis sumber kesalahan yang diasumsikan sebagai penyebab permasalahan belajar peserta didik.

3) Soal tes berbentuk pilihan ganda (*selected response*) dengan penjelasan pilihan alasan dalam memilih jawaban tertentu, sehingga dapat menurunkan kemungkinan terkaan dalam memilih jawaban dan menentukan tipe permasalahan atau kesalahan. Soal ini juga disertai dengan pilihan sumber rujukan yang digunakan peserta didik, sehingga dapat mengetahui sumber miskonsepsi.

Keunggulan tes diagnostik *five-tier* menurut Dirman et al. (2022) yaitu peserta didik dapat mengungkapkan pendapat atau idenya ke dalam bentuk gambar maupun kesimpulan, sehingga guru akan mendapatkan lebih banyak informasi tentang konsep yang telah maupun belum dikuasai peserta didiknya. Selain itu, juga memudahkan guru dalam mengambil tindakan untuk mengatasi dan mencegah terjadinya miskonsepsi. Keunggulan lain juga dipaparkan oleh Merlina (2021) meliputi (1) tingkat keyakinan peserta didik terhadap ada tidaknya hubungan antara jawaban yang dipilih dengan alasan jawabannya mudah diketahui guru, (2) miskonsepsi peserta didik dapat didiagnosis oleh guru secara mendalam, (3) memudahkan guru dalam menentukan materi yang memerlukan penekanan, dan (4) guru dapat melakukan perbaikan perencanaan pembelajaran untuk meminimalisir adanya miskonsepsi pada peserta didiknya.

c. Langkah-Langkah Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier*

Tingkatan pada tes diagnostik akan terus bertambah sejalan dengan pengembangan yang dilakukan. Langkah-langkah pengembangan tes diagnostik *five-tier* menurut Depdiknas (2007) yaitu (1) pengidentifikasian kompetensi dasar belum sesuai KKM, (2) penentuan sumber penyebab permasalahan, (3) penentuan format dan kesesuaian jumlah soal, (4) penyusunan kisi-kisi soal, (5) penulisan soal, (6) review soal, dan (7) penyusunan kriteria penilaian. Penyusunan tes diagnostik *five-tier* dijabarkan lebih rinci oleh Suwanto (2017), yaitu sebagai berikut.

1) Penyusunan spesifikasi tes

Spesifikasi tes tersusun atas uraian-uraian karakteristik yang mencakup penentuan tujuan, penyusunan kisi-kisi, pemilihan format, dan penentuan panjang tes.

2) Penulisan soal tes

Soal tes ditulis jabaran indikator yang menjadi pertanyaan-pertanyaan yang sesuai dengan rincian standar kompetensi dan kompetensi dasar pada kisi-kisi yang telah dibuat.

3) Penelaahan soal tes

Telaah butir soal dilakukan untuk perbaikan jika ditemukan kekurangan atau kesalahan dalam pembuatan butir-butir soal tersebut. Proses telaah

butir-butir soal harus dilakukan oleh validator ahli yang dapat berasal dari guru senior atau pakar di bidang tersebut.

4) Uji coba tes

Uji coba tes dilakukan untuk meneliti keberfungsian tes diagnostik serta perbaikan atau pemilihan butir soal yang telah sesuai dengan tujuan pengembangan yang dilakukan. Uji coba berperan dalam mengidentifikasi taraf kesukaran, daya pembeda, menentukan alokasi waktu yang layak, dan reliabilitas instrumen. Jika soal yang disusun belum memenuhi kualitas yang diharapkan, maka dilakukan pembenahan atau perbaikan.

5) Analisis butir soal

Analisis butir soal ditujukan untuk mengetahui tingkat kesulitan dan daya beda pada masing-masing butir soal, serta mengetahui reliabilitas dan validitas tes. Tingkat kesulitan tes yang dapat diterima adalah antara 0,3 hingga 0,8, sedangkan daya pembeda berada diantara -1 dan +1. Tanda negatif menunjukkan peserta tes yang berkemampuan rendah dapat menjawab benar, sedangkan peserta yang berkemampuan tinggi menjawab salah. Soal dengan indeks daya pembeda negatif menunjukkan kualitas soal yang jelek.

6) Perbaikan tes

Perbaikan tes dilakukan pada setiap butir soal yang berkategori kurang baik dan membuang butir soal yang tidak sesuai standar.

7) Perakitan tes

Perakitan dilakukan dengan mengelompokkan butir-butir soal dan diurutkan sesuai dengan urutan materi dan konsep yang sama.

8) Pelaksanaan tes

Pelaksanaan dilakukan pada waktu yang tepat, karena bila waktu tidak tepat maka miskonsepsi pada peserta didik yang mengalami kesulitan belajar akan tetap ada, karena proses perbaikan pembelajaran berikutnya tidak dapat berlangsung.

9) Penafsiran hasil tes

Tes menghasilkan data kuantitatif yang ditafsirkan sehingga dapat mendeskripsikan kelemahan-kelemahan peserta didik. Penafsiran hasil tes perlu acuan penilaian kriteria yang disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai.

Berdasarkan kedua penjabaran langkah-langkah penyusunan tes diagnostik *five-tier*, maka peneliti memutuskan untuk menggunakan langkah-langkah pengembangan tes diagnostik yang dikembangkan oleh Suwanto (2017) yang disesuaikan dengan tahap-tahap model pengembangan 4D oleh

Thiagarajan et al. (1974). Penyesuaian yang dilakukan dijelaskan sebagai berikut.

1) *Defining* (pendefinisian)

Langkah-langkah pengembangan pada tahap ini yaitu penyusunan spesifikasi tahap awal. Penyusunan spesifikasi tes berawal dari proses mengidentifikasi permasalahan yang menjadi dasar dalam pengembangan instrumen tes diagnostik. Selanjutnya dilakukan studi literasi tentang instrumen tes diagnostik dan studi konsep dengan menganalisis KI dan KD pada materi yang dipilih. Tahap ini juga dilakukan kajian tentang tujuan tes, kisi-kisi, pemilihan bentuk tes dan penentuan panjang tes.

2) *Designing* (perancangan)

Instrumen yang telah dikaji pada tahap *defining* selanjutnya menjadi landasan dalam menentukan format pengembangan yaitu instrumen tes diagnostik *five-tier*. Tahap ini juga dilakukan penentuan desain awal berupa susunan soal, acuan penilaian, dan acuan interpretasi hasil.

3) *Developing* (pengembangan)

Desain awal yang telah dibuat selanjutnya dibentuk menjadi instrumen draf I. Draft I yang telah selesai selanjutnya dilakukan penelaahan butir soal dilakukan oleh validator ahli bidang dan hasilnya digunakan sebagai landasan dalam merevisi draf II.

Draf II yang telah dinyatakan valid selanjutnya diuji cobakan secara terbatas.

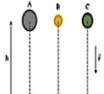
Uji coba terbatas dimaksudkan untuk mengetahui validitas butir, reliabilitas, taraf kesukaran, daya pembeda serta alokasi waktu yang layak. Hasil analisis tersebut digunakan dalam perbaikan dan perakitan tes sesuai kelompok dan urutannya sehingga menjadi draf III dan dapat digunakan dalam uji coba lapangan skala luas. Namun pengembangan instrumen tes diagnostik ini dibatasi pada uji coba terbatas dan hasilnya digunakan menjadi landasan dalam merevisi draf III serta diinterpretasikan untuk mengetahui level konsepsi dan penyebabnya pada peserta didik.

d. Contoh Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier* yang telah Dikembangkan

1) Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* oleh Rosita et al. (2020)

Pengembangan tes diagnostik *five-tier* oleh Rosita et al. (2020) dilakukan dengan penambahan sumber rujukan jawaban. Instrumen tes diagnostik yang dikembangkan berupa instrumen 5TNLT (*Five-Tier Newton's Laws Test*) Berikut contoh pengembangan yang dilakukan oleh Rosita et al. (2020) pada gambar 2.1.

- 1.1 Terdapat tiga bola logam (A, B, dan C) dengan massa masing-masing bola logam yaitu $3m$, m , dan $2m$. Ketiga bola logam tersebut ditempatkan dalam ruang hampa udara dan dijatuhkan secara bersamaan dari ketinggian yang sama seperti pada Gambar 1. Bandingkan percepatan masing-masing bola!



Gambar 1. Tiga bola logam pada ketinggian h

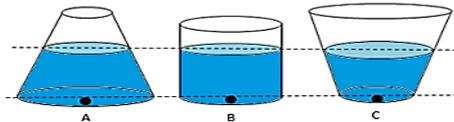
- $\vec{a}_A > \vec{a}_B > \vec{a}_C$
 - $\vec{a}_A > \vec{a}_B < \vec{a}_C$
 - $\vec{a}_A = \vec{a}_B = \vec{a}_C$
 - $\vec{a}_A = \vec{a}_C > \vec{a}_B$
 - $\vec{a}_A > \vec{a}_C > \vec{a}_B$
- 1.2 Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
- Tidak yakin
 - Yakin
- 1.3 Manakah dari pernyataan berikut yang menjadi alasan dari jawaban yang Anda berikan?
- Ukuran benda mempengaruhi percepatan gerak jatuh bebas suatu benda dalam ruang hampa udara.
 - Semakin besar massa benda, maka semakin besar percepatan gerak jatuh bebas suatu benda dalam ruang hampa udara.
 - Percepatan gerak jatuh bebas suatu benda dalam ruang hampa udara tidak bergantung pada massa benda.
 - Semakin besar berat benda, maka semakin besar percepatan gerak jatuh bebas suatu benda dalam ruang hampa udara.
- 1.4 Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
- Tidak yakin
 - Yakin
- 1.5 Darimana sumber berat Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
- | | | | |
|----------------------|-----------|-----------------|-----------|
| 1. Buku | (1 2 3 4) | 4. Teman | (1 2 3 4) |
| 2. Penjelasan guru | (1 2 3 4) | 5. Lainnya: ... | (1 2 3 4) |
| 3. Pemikiran pribadi | (1 2 3 4) | | |

Gambar 2.1 Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* oleh Rosita et al. (2020)

2) Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* oleh Setiawan (2020)

Pengembangan oleh Setiawan (2020) dilakukan dengan penambahan tingkat kelima berupa tingkat keyakinan ada-tidaknya korelasi antara jawaban terhadap alasan jawaban yang dipilih. Materi yang digunakan adalah materi fluida pada mata pelajaran Fisika di sekolah kemaritiman. Berikut contoh pengembangan yang dilakukan oleh Setiawan (2020) pada gambar 2.2.

3. Terdapat tiga buah wadah terbuka dengan bentuk dan volume berbeda yang diisi air dengan ketinggian sama seperti gambar.



Besar tekanan oleh fluida pada titik-titik dalam bejana di atas adalah ...

- a. $P_A > P_B > P_C$
- b. $P_A < P_B < P_C$
- c. $P_A = P_B = P_C$
- d. $P_A < P_B > P_C$
- e. Belum dapat ditentukan

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- a. Besar tekanan oleh fluida bergantung pada luas penampang bejana.
- b. Besar tekanan oleh fluida bergantung pada bentuk dan volume bejana.
- c. Besarnya tekanan fluida pada suatu titik dalam bejana bergantung pada letak (ketinggian) titik tersebut dari dasar bejana.
- d. Besarnya tekanan fluida bergantung pada kedalaman suatu titik dari permukaan bejana.
- e. Besar tekanan mutlak suatu titik di dasar bejana hanya bergantung pada jenis cairan yang mengisi bejana.
- f.

Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- a. Ya
- b. Tidak

Gambar 2.2 Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* oleh Setiawan (2020)

3) Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* oleh Merlina (2021)

Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* oleh Merlina (2021) merupakan adaptasi dari pengembangan yang dilakukan oleh Setiawan (2020). Pembaruan pada pengembangan berupa pada mata pelajaran dan materi yang digunakan yaitu materi termodinamika. Berikut contoh pengembangan yang dilakukan oleh Merlina (2021) pada gambar 2.3.

2.	A. Di bawah ini yang termasuk contoh sistem terisolasi adalah.... a. Sop dalam panci tertutup b. Air panas dalam termos c. Bakso dalam mangkok d. Kopi dalam cangkir e. Air dalam botol
	B. Tingkat keyakinan jawaban 0 1 2 3 4 5
	C. Berikan alasanmu! a. Sistem terisolasi adalah sistem yang tidak memungkinkan terjadinya pertukaran panas, zat atau kerja dengan lingkungannya b. Sistem terisolasi adalah sistem yang memungkinkan terjadinya pertukaran materi dan energi dengan lingkungannya c. Sistem terisolasi adalah sistem yang memungkinkan energi keluar dan masuk sistem namun tidak dengan materi d. Sistem terisolasi adalah sistem yang memungkinkan materi keluar dan masuk sistem namun tidak dengan energi e. Sistem terisolasi adalah sistem yang memungkinkan energi dan materi untuk keluar dan masuk sistem f.
	D. Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban 0 1 2 3 4 5
	E. Apakah Anda yakin adanya sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban Anda? Ya Tidak

Gambar 2.3 Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* oleh Merlina (2021)

4) Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* oleh Putri dan Ermawati (2021)

Pengembangan ini dilakukan dengan penambahan pertanyaan konfirmasi dalam bentuk gambar atau penarikan kesimpulan sub konsep yang ditanyakan. Materi yang digunakan konsep getaran harmonis. Berikut contoh pengembangan yang dilakukan oleh Putri dan Ermawati (2021) pada gambar 2.4.

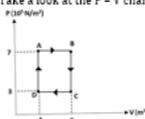
Tier	Pertanyaan dan Butir Pilihan Jawaban
	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Gambar 1. Bandul jam dinding yang berayun</p>
Tier 1	<p>Dimas sedang mengamati gerakan bandul jam dinding di ruang tamu. Bandul jam dinding tersebut berayun seperti pada Gambar 1 sehingga bandul jam dinding tersebut akan memiliki energi yang bergantung pada kelajuan (energi kinetik). Menurut Anda, energi kinetik akan bernilai maksimum saat bandul jam dinding tersebut berada pada posisi?</p> <p>A. a B. b C. c D. a dan c E. Semua titik</p>
Tier 2	<p>Tingkat keyakinan jawaban: A. Yakin B. Tidak Yakin</p>
Tier 3	<p>Apakah alasan Anda memilih jawaban tersebut?</p> <p>A. Energi kinetik bandul jam dinding bernilai maksimum saat mulai bergerak karena saat itu kelajuan bandul jam dinding bernilai maksimum (<i>Pemikiran Humanistik</i>).</p> <p>B. Energi kinetik bandul jam dinding bernilai maksimum saat berada pada posisi setimbang karena saat itu kelajuan bandul jam dinding bernilai maksimum.</p> <p>C. Energi kinetik yang dialami oleh bandul jam dinding pada setiap posisi gerak adalah sama (<i>Pemikiran Asosiatif</i>).</p> <p>D. Energi kinetik bandul jam dinding bernilai maksimum saat berada pada simpangan terjauh karena saat itu kelajuan bandul jam dinding bernilai maksimum (<i>Prakonsepsi</i>).</p> <p>E. Energi kinetik bandul jam dinding bernilai maksimum selama bandul jam dinding tersebut sedang berayun (<i>Intuisi yang salah</i>).</p> <p>F. Energi kinetik bernilai maksimum saat bandul jam dinding berada pada posisi terjauhnya (<i>Reasoning yang salah</i>).</p>
Tier 4	<p>Tingkat keyakinan alasan jawaban: A. Yakin B. Tidak Yakin</p>
Tier 5	<p>Tuliskan 3 faktor yang mempengaruhi energi kinetik yang dialami oleh bandul jam dinding di atas!</p> <p>Massa bandul Kecepatan sudut Amplitudo</p>

Keterangan: highlight kuning menyatakan kunci jawaban

Gambar 2.4 Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* oleh Putri dan Ermawati (2021)

5) Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* oleh Royani dan Setyarsih (2022)

Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* oleh Royani dan Setyarsih (2022) dilakukan dengan penambahan angka atau pernyataan yang menjadi pendukung jawaban pada setiap tingkatan, serta sebagai bentuk ekspresi pengetahuan dan konfirmasi responden. Berikut contoh pengembangan yang dilakukan oleh Royani dan Setyarsih (2022) pada gambar 2.5.

Tier to-	Question
1	<p>Take a look at the $P - V$ chart below!</p>  <p>It is known that the total work done from A-B-C-D-A is 800 kJ. How much work is required from A-B-C-A?</p> <p>A. 200 kJ B. 400 kJ C. 800 kJ D. 1.200 kJ E. 4.200 kJ</p>
2	<p>Your level of confidence in choosing an answer:</p> <p>A. Sure B. Not Sure</p>
3	<p>Reason for choosing the answer:</p> <p>A. Because the amount of work is equal to the total circumference of the area on the graph (<i>Wrong intuition</i>) B. Because the amount of effort is the same as the C-A cycle (<i>Humanistic thinking</i>) C. Because the amount of work is equal to the total area on the graph (<i>Pre-conception</i>) D. Because the amount of work is equal to the area covered by the cycle curve on the graph (<i>Scientific conception</i>) E. Because the amount of work is equal to the area of the area not covered by the cycle curve on the graph (<i>Associative thinking</i>) F. Because the amount of work is equal to the circumference of the area enclosed by the cycle curve on the graph (<i>Wrong reasoning</i>)</p>
4	<p>Your level of confidence in choosing a reason:</p> <p>A. Sure B. Not Sure</p>
5	<p>Write down how to solve the problem!</p> <p>Answer:</p>

Gambar 2.5 Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* oleh Royani dan Setyarsih (2022)

6) Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* oleh Anam (2019)

Anam (2019) melakukan pengembangan dengan penambahan gambar atau representasi yang masuk akal. Materi pengembangan berupa konsep perpindahan kalor pada materi IPA tingkat sekolah dasar. Berikut contoh pengembangan yang dilakukan oleh Anam (2019) pada gambar 2.6.

Question:
 The main question about the conception
 This morning is very cold. Mr. Anto wants to drink hot sweet tea to warm his body. And so, Mr. Anto makes hot tea by pouring boiled tea water into a glass, then putting sugar, and stirring it with a metal spoon as shown in the picture next to this column.



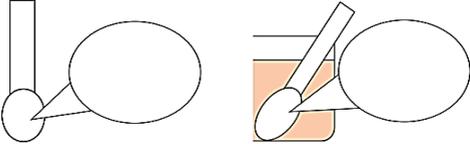
Answer Choice (tier 1):
 What will happen to the tip of the spoon held by Mr. Anto, and why can it happen?
 A. The tip of the spoon will be hot because the metal spoon is a conductor.
 B. The tip of the spoon will be hot because the metal spoon is an insulator.
 C. The tip of the spoon will not change (steady) because the metal spoon is an insulator.
 D. (if you have your own answer, please write on here).....

Confidence level in answer choice (tier 2)
 Are you sure with your answers?
 Sure
 Not Sure

Reason (tier 3)
 Why can it happen to a metal spoon?
 A. The particles near to the heat source will enlarge and touching another particle around them and because of that the heat will be conducted.
 B. The particles near to the heat source will be a transformation to another form and it makes the heat can be conduct.
 C. The particles near to heat sources will spread throughout the spoon, so the spoon will be conducting the heat.
 D. (if you have your own answer, please write on here).....

Confidence level in reason answer (tier 4)
 Are you sure with your answer?
 Sure
 Not Sure

Drawing (tier 5)
 Draw how the metal spoon particles (in circle) look like before and after they are inserted into hot water.



Gambar 2.6 Pengembangan Tes Diagnostik *Five-Tier* oleh Anam (2019)

2. Miskonsepsi

Miskonsepsi berasal dari dua kata yaitu *miss* yang berarti hilang dan *concept* yang berarti konsep atau makna tentang suatu hal. Miskonsepsi merupakan pemahaman suatu konsep yang tidak konsisten dengan pemahaman konsep yang berlaku umum (disepakati oleh para ahli) (Suparno, 2013). Suwarto (2017) menyatakan bahwa konsepsi yang berbeda dengan kesepakatan ahli tersebut umumnya dibangun berdasarkan akal sehat (*common sense*) atau secara intuitif sebagai upaya memaknai pengalaman sehari-hari dan hanya merupakan eksplanasi pragmatis terhadap dunia realita. Miskonsepsi juga dapat didefinisikan sebagai kesalahpahaman yang disebabkan oleh pembelajaran sebelumnya dan kesalahan prakonsepsi (Setiawati et al., 2014). Setiawati et al. (2014) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa miskonsepsi pada peserta didik dapat diakibatkan oleh beberapa hal, yaitu: (1) perbedaan budaya, agama dan bahasa; (2) pemikiran peserta didik yang terjadi sebelum berlangsungnya proses pembelajaran; (3) penggunaan bahasa sehari-hari, budaya, dan agama; (4) penjelasan suatu fenomena alam secara verbal; dan (5) kesalahan pemahaman yang terjadi setelah proses pembelajaran.

Suwarto (2017) menyatakan bahwa fenomena miskonsepsi dapat terjadi karena kesalahan dalam membangun konsepsi berdasarkan informasi lingkungan fisik disekitarnya atau teori yang diterima. Demikian pada peserta didik, miskonsepsi yang dialaminya dapat terjadi ketika proses belajar mengajar yang disebabkan oleh kesalahan dalam mengasimilasikan konsep-konsep dan yang merupakan hal baru bagi peserta didik.

Peserta didik memiliki kiat yang bervariasi untuk memahami dan mengingat konsep yang benar dan akan mengalami miskonsepsi jika salah dalam memahami konsep. Peserta didik yang mengalami miskonsepsi berbeda dengan peserta didik yang tidak memahami konsep. Menurut Ali et al. (2016), peserta didik yang mengalami miskonsepsi adalah peserta didik yang mengetahui suatu konsep tetapi mengalami penyimpangan pemahaman dari konsep sebenarnya. Mahardika (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran, peserta didik biasanya telah memiliki konsep awal (prakonsepsi) yang berkembang dari lingkungan dan pengalaman yang dimiliki. Prakonsepsi tersebut terkadang berbeda dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli, sehingga peserta didik tersebut dikatakan miskonsepsi.

Sifat-sifat miskonsepsi menurut Siwi (2013) yaitu sebagai berikut.

- a. Perbaikan miskonsepsi sulit dilakukan, mengganggu pemahaman konsep karena terjadi berulang.
- b. Seringnya penggunaan metode ceramah menyebabkan peserta didik rentan mengalami miskonsepsi.
- c. Peserta didik, pendidik, bahkan peneliti beresiko mengalami miskonsepsi.
- d. Miskonsepsi dapat terjadi selama proses pembelajaran.

Miskonsepsi pada peserta didik dapat disebabkan oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal berasal dari pengalaman, sedangkan faktor eksternal berasal dari pengajar, bahan ajar, dan media lain yang mendukung proses pembelajaran (Suparno, 2013). Penyebab miskonsepsi pada peserta didik dirincikan pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 Penyebab Miskonsepsi pada Peserta Didik

Sebab Utama	Sebab Khusus
Peserta Didik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prakonsepsi 2. Pemikiran asosiatif 3. Pemikiran humanistik 4. Alasan yang tidak utuh 5. Kesalahan intuisi 6. Tahap perkembangan kognitif peserta didik 7. Kemampuan peserta didik 8. Minat belajar peserta didik

Sebab Utama	Sebab Khusus
Guru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak kompeten, tidak menguasai materi 2. Tidak memiliki latar belakang sesuai materi yang diajarkan 3. Tidak memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan ide/gagasan 4. Guru dan peserta didik memiliki hubungan yang buruk
Buku Teks	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kekeliruan penjelasan 2. Salah tulis, terutama dalam rumus 3. Buku terlalu sulit dipelajari oleh peserta didik 4. Peserta didik tidak tahu membaca buku teks 5. Buku fiksi sains terkadang memiliki konsep yang menyimpang 6. Kartun sering memuat miskonsepsi
Konteks	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengalaman peserta didik 2. Perbedaan bahasa sehari-hari 3. Salah memilih teman diskusi 4. Agama dan keyakinan 5. Kekeliruan penjelasan orang lain 6. Peserta didik memiliki konteks hidup peserta didik (TV, radio, film) 7. Perasaan senang atau sedih, bebas atau tertekan
Cara Mengajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode konvensional dengan ceramah dan menulis 2. Langsung ke dalam bentuk matematis 3. Tidak mengungkapkan miskonsepsi peserta didik 4. Tidak mengoreksi PR yang salah 5. Model analogi 6. Model praktikum 7. Model diskusi 8. Model demonstrasi yang sempit 9. <i>Non-multiple intelligences.</i>

Sumber: Suparno (2013)

Miskonsepsi dalam materi biologi dapat disebabkan oleh faktor-faktor berikut.

- a. Kurangnya minat belajar dengan alasan biologi merupakan mata pelajaran yang sulit (Khairaty, 2018)
- b. Pemahaman konsep yang tidak terkonfirmasi oleh guru
- c. Proses pembelajaran konvensional (*Teacher Centered Learning*)
- d. Sumber belajar yang tidak tetap
- e. Konsep materi yang dipelajari cenderung sukar
- f. Materi biologi banyak menggunakan istilah asing (Duda et al., 2020).

Miskonsepsi harus segera disadari oleh guru. Miskonsepsi yang tidak disadari oleh guru mengakibatkan peserta didik merasa benar terhadap konsep yang diyakininya meskipun konsep tersebut salah, sehingga tidak sempat diperbaiki. Miskonsepsi akan membentuk kecacatan konsep karena peserta didik cenderung tidak memiliki kemampuan pengaitan konsep yang telah dan sedang dipelajari (Nurkholifah, 2019). A'yun et al. (2018) menyatakan bahwa miskonsepsi merupakan salah satu penyebab dari kesulitan belajar peserta didik. Karenanya, sangat diperlukan suatu cara atau strategi untuk memecahkan

persoalan miskonsepsi. Miskonsepsi dapat diketahui dari kesulitan belajar yang dialaminya. Berikut langkah-langkah untuk meremediasi miskonsepsi pada peserta didik menurut Suparno (2013).

- a. Mengetahui materi atau konsep yang menjadi penyebab miskonsepsi.
- b. Mencoba menemukan sumber miskonsepsi peserta didik.
- c. Menentukan perlakuan yang cocok untuk meremediasi miskonsepsi yang terjadi.

Langkah mengatasi miskonsepsi menurut Siwi (2013) yaitu sebagai berikut.

- a. Mendeteksi miskonsepsi secepatnya

Dilakukan dengan mengetahui prakonsepsi peserta didik terlebih dahulu melalui kajian literatur, tes diagnostik, maupun pengamatan secara langsung sebelum memulai proses pembelajaran. Proses identifikasi miskonsepsi peserta dapat dilakukan melalui penggunaan peta konsep (*mind map*), tes uraian, diagnostik melalui wawancara, tanya jawab saat praktikum, dan kelas diskusi (Suparno, 2013).

b. Membuat rancangan penyampaian materi

Langkah ini dapat dilakukan dengan cara membuat rancangan pengalaman belajar yang berlawanan dengan prakonsepsi yang dimiliki peserta didik.

c. Memberikan pengalaman belajar atau mencontohkan implementasi dalam kehidupan

Cara ini dilakukan dengan menginderakan dan mengimplementasikan konsep yang dipelajari dalam keseharian. Apabila terdapat ketidaksesuaian implementasi dengan teori, maka guru dapat memberikan arahan jawaban secara ilmiah.

Pembelajaran biologi memiliki konsep-konsep yang saling berkaitan. Pemahaman konsep baru oleh peserta didik harus dilandasi dengan prakonsepsi yang benar. Kesalahan prakonsepsi mengakibatkan miskonsepsi yang beruntun. Contohnya, miskonsepsi yang terjadi pada konsep sistem respirasi, mengakibatkan peserta didik kesulitan memahami materi sistem ekskresi dan sistem imun (Muna, 2021). Beberapa miskonsepsi yang sering terjadi dalam materi biologi kelas XI mencakup materi organ dalam, sistem organ, dan mekanisme di dalam tubuh (Raida, 2018).

3. Miskonsepsi dalam Materi Biologi

Materi biologi memiliki beberapa karakteristik lain yang dapat menyebabkan miskonsepsi antara lain banyaknya materi yang harus dipelajari sehingga tuntutan penguasaan konsep menjadi banyak. Tujuan penguasaan konsep adalah agar peserta didik dapat memahami dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Nainggolan, 2022). Faktor-faktor lain yang menyebabkan rentannya miskonsepsi pada materi biologi adalah kompleksitas materi, objek pembelajaran yang terlalu banyak dan tidak dapat diindera secara langsung, serta banyaknya penggunaan istilah asing (Nisak, 2021).

Miskonsepsi pada materi biologi menjadikan peserta didik mengalami kesulitan pemahaman pada konsep berikutnya, karena konsepnya yang saling berkaitan dan merupakan kunci bagi pemahaman konsep selanjutnya. Peserta didik harus memiliki prakonsepsi agar pemahamannya terhadap konsep baru dapat berkembang. Prakonsepsi yang bersumber dari pengalaman dan sumber informasi yang tidak valid dapat mengganggu pemahaman di sekolah. Keadaan ini dapat diantisipasi dengan menemukan miskonsepsi diawal pembelajaran, sehingga miskonsepsi pada

konsep-konsep selanjutnya dapat diminimalisir (Nainggolan, 2022).

Penelitian-penelitian yang dilakukan untuk mengidentifikasi profil miskonsepsi materi biologi kelas XI antara lain penelitian oleh Musliyadi (2017) diketahui bahwa level tertinggi miskonsepsi pada materi sistem sirkulasi terdapat pada konsep kelainan sistem sirkulasi sebesar 38% dan terendah terdapat pada mekanisme sistem sirkulasi sebesar 31,25%. Analisis miskonsepsi pada materi serupa juga dilakukan oleh Khairaty et al. (2018), diketahui bahwa sebanyak 56,21% peserta didik mengalami miskonsepsi, paham konsep sebanyak 10,99%, dan tidak paham konsep sebanyak 32,79%. Faktor yang menjadi penyebab miskonsepsi tersebut diantaranya, minat belajar yang rendah karena mata pelajaran biologi dianggap sulit, tidak adanya konfirmasi terhadap konsep yang dipahami peserta didik, proses pembelajaran konvensional, dan sumber belajar hanya pada guru.

Penelitian lain oleh Ardiyanti dan Utami (2017) menunjukkan bahwa miskonsepsi terjadi pada materi sistem reproduksi dengan kategori tinggi terjadi pada konsep menstruasi sebesar 32,5% dan terendah pada konsep gametogenesis sebesar 1%. Penyebab miskonsepsi pada materi ini antara lain kesalahan

penginterpretasian pemahaman berdasarkan penjelasan guru dan sumber belajar lain.

Miskonsepsi lain terjadi pada materi jaringan hewan dan tumbuhan sebesar 40,71% dan 40,52% (Sartika et al., 2020). Penelitian Sukmawati dan Permadani (2021) menjelaskan bahwa miskonsepsi yang terjadi pada materi genetika dapat disebabkan oleh kekurangan relevansi bahan ajar yang digunakan, sehingga menyebabkan kesalahpahaman diantara guru mengenai konsep struktur kromosom, letak gen kromosom, sel kelami dan sel tubuh yang berhubungan dengan jenis kromosom (autosom) dan gonosom, kesalahpahaman replikasi dan ekspresi materi genetika dan kesalahpahaman tentang mutasi dan rekombinasi. Faktor lain yang menyebabkan miskonsepsi materi genetika adalah tidak adanya praktikum yang mendukung pemahaman konsep genetika.

4. Materi Sistem Koordinasi dan Sistem Imun

a. Materi Sistem Koordinasi

Materi sistem koordinasi merupakan materi biologi pada kelas XI SMA. Materi sistem koordinasi diambil berdasarkan modul pembelajaran biologi pada materi sistem koordinasi yang dikembangkan oleh Kusuma (2020). Berikut

analisis KI-KD pada materi sistem koordinasi dijabarkan pada tabel 2.2.

Tabel 2.2. Analisis KI-KD pada Materi Sistem Koordinasi

KI	<p>3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah</p> <p>4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.</p>
KD	<p>3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (Saraf, hormon, dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia</p> <p>4.10 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia berdasarkan studi literatur.</p>
IPK	<p>1. Mengidentifikasi dan mendeskripsikan struktur mikroskopis neuron</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Mengaitkan struktur, fungsi dan proses nervus pada tubuh 3. Mendeskripsikan sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi 4. Menganalisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ nervus pada manusia berdasarkan studi literatur 5. Menganalisis hubungan struktur jaringan penyusun organ sistem hormon 6. Menganalisis jenis-jenis sistem hormon 7. Menganalisis pola hidup terhadap gangguan sistem hormon pada manusia berdasarkan studi literatur 8. Menganalisis hubungan struktur jaringan penyusun organ sistem indera 9. Menganalisis pengaruh pola hidup terhadap gangguan pada sistem indera manusia berdasarkan studi literatur
Materi	<p>Sistem Koordinasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem Saraf (Nervus) <ul style="list-style-type: none"> Neuron berperan dalam metabolisme tubuh melalui rangsangan listrik yang bergerak cepat. Tiga komponen yang berperan sebagai reaktor rangsangan yaitu reseptor, sistem nervus, dan efektor. Neuron secara fungsionalis dibagi menjadi tiga yaitu neuron sensorik, motorik, dan asosiasi. Impuls merupakan rangsangan yang diterima oleh reseptor dan menyebabkan terjadinya gerakan. Gerakan dibedakan menjadi dua, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • Gerak sadar: <i>impuls</i> → <i>reseptor/indra</i> → <i>saraf sensoris</i> → <i>otak</i> → <i>saraf motor</i> → <i>efektor/otot.</i> • Gerak refleks: <i>impuls</i> → <i>reseptor/indera</i> → <i>saraf sensoris</i> → <i>sumsum tulang belakang</i> → <i>saraf motor</i> → <i>efektor/otot.</i> <p>Sistem nervus dikelompokkan menjadi dua, yaitu sistem saraf pusat (otak dan sumsum tulang belakang/medulla</p>

spinalis) dan sistem saraf tepi (sistem saraf sadar/somatik dan sistem saraf tak sadar/otonom). Sistem saraf otonom dibedakan menjadi dua berdasarkan sifat kerjanya yaitu saraf simpatik dan saraf parasimpatik. Gangguan yang dapat terjadi pada sistem saraf antara lain: epilepsi, meningitis, ensefalitis, neuritis, serta rasa kebas dan kesemutan.

2. Sistem Hormon (Sistem Endokrin)

Sistem endokrin tersusun atas kumpulan kelenjar dan organ yang memproduksi hormon. Hormon adalah senyawa organik pembawa pesan kimiawi di dalam aliran darah menuju sel atau jaringan tubuh. Interaksi antara sistem endokrin dengan sistem nervus berperan dalam metabolisme, homeostasis, pertumbuhan, perkembangan, siklus reproduksi, siklus tidur, dan siklus nutrisi. Kelenjar endokrin berdasarkan macam dan letaknya dibedakan menjadi Sembilan, seperti yang terdapat dalam Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.2.1. Letak Kelenjar endokrin dan hormon yang dihasilkan

Kelenjar	Letak	Hormon yang dihasilkan
Hipofisis	Dasar otak besar	Hormon pertumbuhan (STH), Hormon <i>Luteotropic</i> (LTH), <i>Thyroid Stimulating Hormon</i> (TSH), <i>Adrenocorticotropic Hormon</i> (ACTH), Hormon stimulasi folikel (FSH), Hormon <i>Luteinizing</i> (LH), hormon <i>Melanosit Stimulating Hormon</i> (MSH), Vasopressin,

		Petresin, dan oksitosin.
Tiroid	Leher	Hormon tiroksin, triiodotironin, dan kalsitonin
Paratiroid	Di dekat kelenjar tiroid	Parathormon
Epifise		Hormon dengan perannya yang belum jelas
Timus	Kelenjar kacang	Hormon pertumbuhan (Somatotrof)
Adrenal	Diatas ginjal	hormon adrenal, epinephrin, mineralo-kortikoid, dan glukokortikoid
Pankreas	Pulau-pulau Langerhans	Hormon insulin
Usus dan lambung	– Kelenjar usus – kelenjar lambung	Usus: sekretin dan kolesistokinin lambung: gastrin
Kelamin	– Laki-laki: di dalam buah zakat dalam kantong skrotum	Laki-laki: hormon androgen wanita: hormon estrogen
	– Wanita: rongga perut	
<p>Gangguan atau kelainan yang diakibatkan dari adanya kelebihan ataupun kekurangan produksi hormon pada tubuh antara lain gigantisme, akromegali, kretinisme, morbus basedow, mixoedem, tetanus, dan diabetes mellitus.</p>		
3.	<p>Sistem Indera</p> <p>Sistem indera berfungsi sebagai reseptor rangsang yang peka terhadap perubahan lingkungan. Berdasarkan jenis</p>	

<p>rangsangan yang diterimanya, reseptor dibedakan menjadi lima sesuai pada tabel 2.3 berikut.</p> <p>Tabel 2.2.2. Jenis Rangsangan Berdasarkan Jenis Rangsang yang diterima</p>		
Reseptor	Jenis Rangsang yang diterima	Alat Indera
Fotoreseptor	Cahaya	Mata
Kemoreseptor	Zat kimia	Lidah, hidung
Mekanoreseptor	Sentuhan	Kulit
Audioreseptor	Suara	Telinga
Termoreseptor	Panas/suhu	Lidah, kulit
<p>Gangguan yang dapat terjadi pada sistem indera antara lain: miopi, hipermetropi, hyposmia, hiperosmia, hypogeusia, dysgeusia, luka bakar, jerawat, dan tuli.</p>		

b. Materi Sistem Imun

Materi sistem imun diadaptasi dari modul pembelajaran biologi yang dikembangkan oleh Purnamasari (2020). Berikut analisis KI-KD pada materi sistem imun dijabarkan pada tabel 2.3.

Tabel 2.3. Analisis KI-KD pada Materi Sistem Imun

KI	<p>3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah</p>
-----------	---

	<p>4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.</p>
KD	<p>3.14 Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh</p> <p>4.14 Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan imunisasi serta kelainan dalam sistem imun.</p>
IPK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan pengertian dan fungsi sistem imun 2. Menjelaskan struktur sel/jaringan/organ tubuh yang berkaitan dengan sistem imun 3. Menganalisis mekanisme sistem imun 4. Menganalisis gangguan yang terjadi pada sistem imunitas
Materi	<p>Sistem Imun</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi Pertahanan Tubuh <p>Sistem imunitas adalah sistem pertahanan yang berperan mengenali, menghancurkan, serta menetralkan sel abnormal yang merugikan tubuh. Fungsi sistem imun antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mempertahankan tubuh dari patogen invasif b. Melindungi tubuh dari agen lingkungan eksternal c. Menyingkirkan sel-sel yang rusak d. Mengenali dan menghancurkan sel abnormal 2. Mekanisme Pertahanan Tubuh <ol style="list-style-type: none"> a. Pertahanan Nonspesifik <p>Pertahanan tubuh nonspesifik antara lain pertahanan fisik, kimia, dan mekanis terhadap agen infeksi, fagositosis, inflamasi, dan zat Antimikroba spesifik yang diproduksi tubuh (interferon dan komplemen).</p>

	<p>b. Pertahanan Spesifik</p> <p>Pertahanan spesifik meliputi komponen respon imunitas spesifik (antigen dan antibodi), interaksi antibodi dan antigen (fiksasi komplemen, netralisasi, aglutinasi, dan presipitasi), jenis imunitas/kekebalan tubuh (imunisasi aktif dan imunisasi pasif), sel-sel yang terlibat dalam respon imunitas (Sel B/limfosit B, Sel T/limfosit T, makrofag, dan sel pembunuh alami), mekanisme respon imunitas humoral (diperantarai antibodi) dan mekanisme respon imunitas seluler (ekstraseluler dan intraseluler).</p> <p>Antigen merupakan zat perangsang produksi antibodi. Antibodi adalah protein larut yang dihasilkan oleh sistem imunitas sebagai respon terhadap antigen dan akan bereaksi dengan antigen tersebut. Antibodi merupakan protein plasma yang disebut immunoglobulin (Ig), yang terdiri atas 5 kelas yaitu IgA, IgD, IgE, IgG, dan IgM.</p> <p>3. Faktor yang Mempengaruhi Sistem Pertahanan Tubuh</p> <p>Sistem imunitas dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain: genetik, fisiologis, tingkat stress, hormon, olahraga berlebihan, tidur tidak teratur, kekurangan nutrisi, paparan zat berbahaya, racun tubuh, dan konsumsi obat berlebihan.</p> <p>4. Gangguan Sistem Pertahanan Tubuh</p> <p>Gangguan pada sistem imun antara lain hipersensitivitas, autoimun, dan imunodefisiensi.</p>
--	---

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Rahayu (2016) menyatakan bahwa materi sistem saraf bersifat unik, rumit, dan kompleks sehingga banyak terjadi miskonsepsi. Miskonsepsi yang ditemukan dengan persentase tertinggi terjadi pada konsep gangguan pada sistem saraf sebanyak 9,21% dan sistem saraf tepi sebanyak 7,21%, sedangkan miskonsepsi paling rendah terdapat pada materi sistem saraf pusat 2,93%. Miskonsepsi ini disebabkan oleh faktor internal yaitu sikap mudah menyerah, kesulitan pemahaman pada materi rumit, dan kurangnya minat belajar ilmu alam, sedangkan faktor eksternalnya terjadi karena kurang tepatnya teknik belajar, cara mengajar, dan sarana-prasarana seperti buku atau media audio-visual sebagai penunjang pembelajaran.

Farihah (2016) dalam penelitiannya ditemukan bahwa miskonsepsi pada materi sistem regulasi terdapat pada kategori sedang. Rerata miskonsepsi berkategori tinggi terdapat pada konsep fungsi sistem saraf dan hormon serta aplikasi sistem indera. Miskonsepsi tersebut disebabkan oleh kurang bermaknanya strategi yang diterapkan, sumber belajar kurangnya valid, dan metode belajar hafalan (Farihah et al., 2016).

Badriah et al (2020), Pakpahan et al (2020), dan Syafrudin et al. (2018) juga melakukan penelitian pada materi sistem saraf yang termasuk kedalam salah satu sub

materisistem koordinasi. Hasil dari penelitian Badriah et al (2020) ditemukan bahwa 50% peserta didik mengalami miskonsepsi pada sistem saraf simpatik dan parasimpatik, sedangkan 32,81% terdapat pada struktur dan fungsi neuron. Hasil analisis keseluruhan tes diagnostik dengan *three-tier tes* menunjukkan 36% paham konsep, 43% miskonsepsi, dan 21% tidak tahu konsep.

Penelitian Pakpahan et al (2020) di SMAN 2 Tasikmalaya diketahui bahwa temuan miskonsepsi pada materi sistem saraf terdapat pada kategori rendah sebesar 8,1%. Sumber miskonsepsi terbesar disebabkan oleh cara berpikir asosiatif, kesalahan penalaran, dan rendahnya keinginan belajar dengan persentase sebesar 68,6%, selain itu guru dan tempat bimbingan juga dapat menjadi sumber. Temuan miskonsepsi tersebut perlu diminimalisir dengan cara mengkomunikasikan pemahaman peserta didik, memilih buku yang valid, dan memilih bimbingan dengan tutor profesional.

Identifikasi miskonsepsi pada sub materisistem saraf oleh Syafrudin et al. (2018) menunjukkan terdapat miskonsepsi pada setiap subkonsep sebesar 47,18%. Miskonsepsi tertinggi terdapat pada konsep pengaruh zat psikoaktif terhadap sistem saraf (62,5) dan miskonsepsi terendah terdapat pada konsep susunan sistem saraf manusia (33,86%).

Penelitian Hadiyanti dan Widodo (2015) dengan menggali profil miskonsepsi siswa menggunakan acuan pedoman analisis miskonsepsi *three-tier test* menunjukkan bahwa miskonsepsi terbesar ada pada sub materi bagian-bagian sistem imun dan mekanisme kerja sistem imun sebesar 48,5%. Hal ini didukung dengan penjelasan bahwa peserta didik belum mampu membedakan bagian-bagian sistem imun pada gambar yang disajikan oleh guru selama pembelajaran. Peserta didik juga belum mampu membedakan mekanisme kerja sistem imun yang diperoleh secara alami dan buatan untuk jangka panjang dalam tubuh manusia.

Nainggolan (2022) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa miskonsepsi pada materi sistem imun di SMA Negeri 3 Magelang ditemukan dengan tingkat miskonsepsi tinggi. konsep dengan miskonsepsi tertinggi terdapat pada konsep pengertian dan fungsi sistem imun sebesar 64,16%, konsep antigen dan antibodi sebesar 58,7%, konsep mekanisme sistem imun sebesar 56,74% dan konsep gangguan pada sistem imun sebesar 41,4%. Miskonsepsi tersebut disebabkan oleh karakteristik materi sistem imun, metode mengajar guru, sumber ajar dan media pembelajaran yang belum bervariasi.

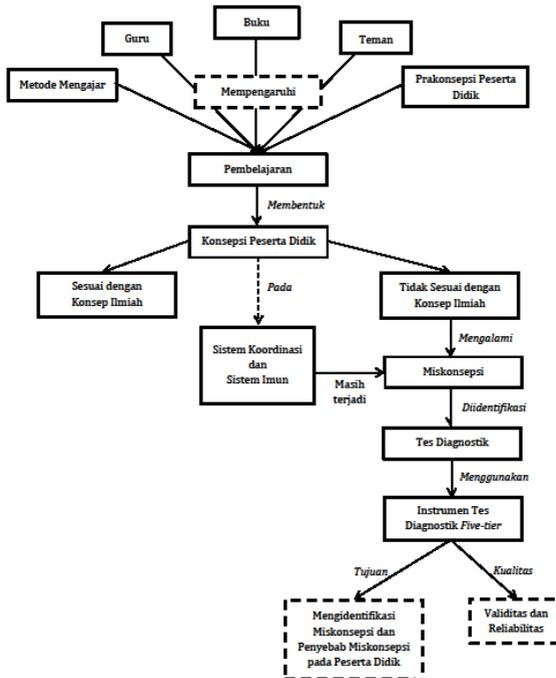
Identifikasi miskonsepsi pada sistem imun oleh Sa'adah (2017) dilakukan dengan mengembangkan instrumen tes diagnostik *three-tier*. Instrumen tersebut menunjukkan kategori sangat layak digunakan dan reliabel. Hasil implementasi menunjukkan persentase tertinggi miskonsepsi terdapat pada konsep respon inflamasi. Penelitian lain oleh Andriani (2020) dengan pengembangan tes diagnostik *four-tier* pilihan ganda diketahui bahwa hasil uji validitas konstruk menggunakan item measure pada pengembangan ini menunjukkan miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik berada pada kategori rendah dengan persentase sebesar 27,27%.

Berdasarkan uraian diatas, diketahui bahwa persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada materi biologi yang digunakan, yaitu sistem koordinasi dan sistem imun. Novelty penelitian ini terdapat pada penggunaan instrumen tes diagnostik *five-tier* dalam mengungkap profil dan penyebab miskonsepsi peserta didik pada materi sistem koordinasi dan sistem imun. Pengembangan ini dilakukan dengan menambahkan pertanyaan tentang sumber belajar yang digunakan. Penambahan tersebut dimaksudkan agar guru mengetahui sumber belajar yang sering digunakan peserta didiknya dan dapat mengontrol peserta didik agar dapat memilah sumber

belajar yang baik sehingga meminimalisir adanya miskonsepsi.

C. Kerangka Berpikir

Kerangka pikiran penelitian terdapat pada gambar 2.7 berikut.



Gambar 2.7 Kerangka Berpikir

BAB III

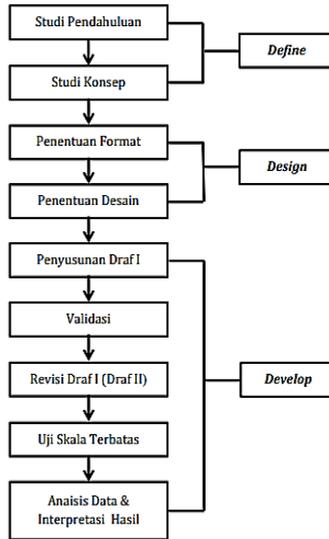
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan diadaptasi dari model 4-D (*four D*) Thiagarajan et al. (1974) yang tersusun atas tahap *Defining* (definisi), *Designing* (rancangan), *Developing* (pengembangan), dan *Disseminating* (penyebaran). Model pengembangan 4D dipilih karena model ini memiliki tahapan-tahapan yang tersusun secara terprogram, sederhana, mudah dipahami dan terimplementasi secara sistematis. Model pengembangan ini juga dapat digunakan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran, salah satunya instrumen evaluasi.

B. Prosedur Pengembangan

Tahap-tahap model 4D terdiri atas tahap *define* (studi pendahuluan dan konsep), tahap *design* (penentuan format dan prototipe), tahap *develop* (penyusunan draft I, penilaian validator dan uji coba terbatas yang diinterpretasikan). Penelitian ini terbatas pada tahap pengembangan, dikarenakan hasil analisis uji dan interpretasi data telah menjawab masalah yang telah dirumuskan, sehingga tujuan penelitian sudah tercapai. Prosedur pengembangan 4-D pada penelitian ini dijelaskan dalam Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan Model 4-D
(Thiagarajan et al., 1974)

Tahap-tahap model pengembangan 4D pada penelitian ini yaitu:

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian dilakukan untuk studi kebutuhan dalam proses evaluasi serta pengumpulan informasi produk yang dikembangkan. Langkah-langkah pada tahap pendefinisian yaitu:

- a. Studi pendahuluan dilakukan dengan mengumpulkan informasi, diawali dengan wawancara kepada guru biologi di MAN 1 Jepara dan penyebaran angket ke peserta didik kelas XI MIPA

TP 2022/2023 sebagai landasan pengembangan instrumen tes diagnostik. Berdasarkan analisis awal diketahui bahwa materi sulit menurut guru adalah materi sistem koordinasi. Hal ini diperkuat dengan hasil ulangan harian materi sistem koordinasi, diketahui bahwa sekitar 59,1% peserta didik kelas XI MIPA yang mengikuti ulangan harian tidak mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 70. Adapun materi biologi yang sulit menurut peserta didik adalah materi sistem imun yang diketahui dari hasil angket yang telah disebarakan, terdapat 36,4% peserta didik menyatakan bahwa materi sistem imun sebagai materi yang sulit. Hal tersebut terjadi karena banyaknya konsep yang harus dipelajari pada materi sistem imun. Materi yang sulit dimungkinkan terjadi miskonsepsi. Khairaty et al. (2018) menyatakan bahwa kesulitan pemahaman yang dialami peserta didik dapat memicu munculnya miskonsepsi. Studi literasi tentang instrumen tes diagnostik juga dilakukan pada tahap ini.

- b. Studi konsep dilakukan dengan menganalisis KI dan KD pada materi sistem koordinasi dan sistem imun. Tahap ini juga dilakukan kajian mengenai tujuan

pembelajaran dan menentukan kisi-kisi soal yang akan dikembangkan.

2. *Design* (Perencanaan)

a. Formatting

Format yang dipilih berupa tes diagnostik *five-tier* (lima tingkat) pilihan ganda dan berfokus pada materi sistem koordinasi dan sistem imun. Masing-masing butir soal tersusun atas lima tingkat pertanyaan, yaitu tingkat pertama berupa soal pilihan ganda yang berkaitan dengan materi sistem koordinasi dan sistem imun, tingkat kedua berisi tingkat keyakinan pemilihan jawaban, tingkat ketiga pilihan alasan jawaban, tingkat keempat berisi tingkat keyakinan pemilihan alasan jawaban, dan tingkat kelima berupa sumber rujukan.

b. Penentuan Prototipe

Desain awal terdiri atas rancangan kisi-kisi, 27 butir soal tes diagnostik *five-tier* pada materi sistem koordinasi dan 25 butir soal tes diagnostik *five-tier* pada materi sistem imun, panduan penilaian, dan panduan interpretasi hasil.

3. *Develop* (Pengembangan)

a. Penyusunan Draft I

Prototipe yang selesai dibuat selanjutnya dikembangkan menjadi instrumen tes diagnostik *five-tier* awal draf I. Instrumen draf I selanjutnya siap untuk diuji kelayakannya. Uji kelayakan dilakukan oleh ahli bidang.

b. Penilaian Validator

Draft I yang telah selesai disusun selanjutnya dilakukan penilaian oleh dua validator ahli yaitu Ibu Eka Vasia Angghis, M.Pd dan Ibu Arifah Purnamaningrum, M.Sc. Masukan yang diberikan oleh validator akan dijadikan acuan untuk merevisi draf I. Draft I yang telah dilakukan penilaian dan revisi oleh validator menghasilkan instrumen tes diagnostik *five-tier* draf II.

Penilaian validator dilakukan dengan menggunakan lembar validasi isi. Penilaian validasi dilakukan dengan menilai instrumen sesuai dengan kriteria yang terdapat pada angket validasi. Kriteria-kriteria dalam angket validasi terdiri atas aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Angket validasi disusun menggunakan skala *likert* dengan skor “ya” dan “tidak”. Rerata skor yang diperoleh dari

penilaian oleh ahli dihitung menggunakan persamaan berikut (Arikunto, 2013).

Hasil analisis penilaian angket validasi oleh ahli selanjutnya dikategorikan dengan cara membandingkan dengan tabel 3.1 berikut (Arikunto, 2013).

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

- \bar{X} = Rerata skor penilaian oleh ahli
- $\sum X$ = Jumlah skor yang diperoleh
- N = Jumlah indikator angket

Tabel 3.1. Kriteria Validitas Instrumen oleh Ahli

Rerata Skor (%)	Kriteria	Keterangan
$75 \leq \alpha \leq 100$	Sangat Baik	Butir soal dapat digunakan tanpa revisi
$51 \leq \alpha < 75$	Baik	Butir soal dapat digunakan dengan sedikit revisi
$26 \leq \alpha < 50$	Cukup Baik	Butir soal dapat digunakan dengan banyak revisi
$\alpha < 25$	Tidak Baik	Butir soal tidak dapat digunakan

Sumber: Arikunto (2013)

Hasil analisis penilaian ahli dengan kriteria baik atau sangat baik, menunjukkan instrumen tes diagnostik *five-tier* siap digunakan. Apabila menunjukkan kriteria cukup baik, maka instrumen

tes diagnostik *five-tier* harus direvisi sampai dinyatakan layak.

c. Uji Coba Skala Kecil (Uji Coba Terbatas)

Responden yang terlibat pada uji coba terbatas sebanyak 12 peserta didik kelas XII MIPA MAN 1 Jepara TP 2023/2024 dengan memberikan instrumen tes diagnostik *five-tier* dan angket respon sebagai penilaian peserta didik tentang pengembangan yang dilakukan. Hasil yang diperoleh digunakan sebagai landasan revisi draft II sehingga dihasilkan instrumen tes diagnostik draft III. Selain itu juga diinterpretasikan sehingga dapat mengetahui level miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Pelaksanaan uji coba ini dilakukan setelah instrumen dinyatakan layak oleh validator. Tempat pelaksanaan uji coba ini di MAN 1 Jepara. Responden yang dipilih berasal dari kelas XII MIPA.

2. Subjek Coba

Peserta didik yang terlibat adalah kelas XII MIPA Tahun Pelajaran 2023/2024 dengan jumlah total populasi sebanyak 201 peserta didik. Pengumpulan sampel menggunakan teknik *simple random sampling*,

yaitu sampel acak sederhana. Subjek uji coba melibatkan 12 orang peserta didik kelas XII MIPA. Jumlah tersebut sesuai penjelasan Mulyatiningsih (2011) bahwa uji coba kelompok kecil dilakukan pada 6–12 orang responden.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan informasi atau fakta lapangan. Teknik pengumpulan data yang digunakan, antara lain:

a. Angket (Kuesioner)

Angket digunakan untuk mengetahui validasi produk serta mengetahui respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Angket validasi produk digunakan sebagai uji pendahuluan. Draf I yang telah disusun kemudian divalidasi oleh dua dosen ahli. Angket respon digunakan untuk mengetahui keterbacaan dan respon peserta didik terhadap instrument yang dikembangkan. Angket respon diberikan setelah peserta didik mengerjakan instrument tes diagnostik *five-tier* pada masing-masing materi. Angket respon tersusun atas 7 butir penilaian yaitu kesesuaian materi, keterbacaan soal, kejelasan soal, jumlah dan waktu yang diberikan, serta kejelasan petunjuk soal.

b. Observasi

Teknik observasi dilakukan untuk menganalisis muatan konten materi sistem koordinasi dan sistem imun yang terdapat pada modul yang digunakan oleh guru dan peserta didik. Analisis modul ditujukan untuk mengetahui kemungkinan-kemungkinan penyebab miskonsepsi yang dialami peserta didik berdasarkan salah satu bahan ajar yang digunakan.

c. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan terkait jawaban peserta didik pada instrumen tes diagnostik yang telah dikerjakan. Tujuan wawancara ini adalah sebagai penguat jawaban yang telah dipilih peserta didik, sehingga diperoleh deskripsi yang kuat dalam menginterpretasikan hasil yang diperoleh pada bagian pembahasan produk akhir.

d. Dokumentasi

Dokumentasi ditujukan untuk memperkuat data dan mendeskripsikan penelitian yang dilakukan. Dokumentasi dapat berupa data peserta didik, data ulangan harian, hasil tes, foto kegiatan penelitian, hasil angket repons, RPP sistem koordinasi dan sistem imun, dan lain sebagainya.

4. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan rangkaian proses organisasi data yang dilakukan untuk menemukan dan menyusun data secara sistematis (Sugiyono, 2014). Tujuan pemilihan teknik analisis data adalah untuk mencapai tujuan pengembangan dari instrumen tes diagnostik *five-tier*.

a. Analisis butir soal

Analisis butir soal dilakukan dengan menguji kelayakan butir soal pada instrumen yang dikembangkan. Berikut penjabaran uji yang digunakan dalam menganalisis hasil uji skala terbatas:

1) Validitas Butir Soal

Uji validitas instrumen tes diagnostik *five-tier* dilakukan dengan menggunakan *correlation point biserial* (r_{pbis}). Butir soal dikatakan valid apabila $r_{pbis} > r_{tabel}$.

Perhitungan uji validitas tersebut dinyatakan dengan persamaan berikut (Arikunto, 2013).

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- r_{pbis} = Koefisien *correlation point biserial*
- M_p = Rerata skor benar pada butir soal
- M_t = Rerata skor salah pada butir soal
- S_t = Standar deviasi skor maksimal
- p = Peserta didik yang menjawab benar pada setiap butir soal
- q = Peserta didik yang menjawab salah pada setiap butir soal

2) Uji reliabilitas

Instrumen yang reliabel dapat menggambarkan hal yang sama pada waktu yang berbeda. Instrumen reliabel belum tentu valid, tetapi instrumen valid tentu reliabel (Widyoko, 2014). Uji reliabilitas menggunakan rumus Alpha Cronbach dengan persamaan sebagai berikut (Ratnawulan dan Rusdiana, 2014).

$$r_{AC} = \left[\frac{k}{k - 1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

- k = jumlah soal (i...n); i = nomor awal dan n = item nomor akhir
- $\sum S_i^2$ = jumlah varian skor item butir soal
- S_t^2 = varian skor total

Nilai r yang diperoleh, kemudian dibandingkan dengan harga r tabel dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = N - 2$, dimana ($N =$ banyaknya siswa). Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka instrumen dinyatakan reliabel, dan sebaliknya. Kriteria pengkategorian hasil uji reliabilitas sesuai pada Tabel 3.2 dibawah ini (Ratnawulan dan Rusdiana, 2014).

Tabel 3.2 Kriteria Uji Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < \alpha \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < \alpha \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < \alpha \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < \alpha \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < \alpha \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: Ratnawulan dan Rusdiana (2014)

3) Analisis tingkat kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang sedang. Tingkat kesukaran harus sesuai dengan tujuan tes (Ratnawulan dan Rusdiana, 2014). Rumus mencari indeks kesukaran sebagai berikut (Arifin, 2012).

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab benar

JS = jumlah keseluruhan peserta tes

Penentuan kriteria tingkat kesukaran didasarkan pada ketentuan Tabel 3.3 berikut (Arifin, 2012).

Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Kesukaran

Rentang Nilai	Kategori
0,00 - 0,25	Sukar
0,26 - 0,75	Sedang
0,76 - 1,00	Mudah

Sumber: Arifin (2012)

4) Analisis daya beda

Daya pembeda merupakan kemampuan soal dalam membedakan tingkat penguasaan materi peserta didik. Semakin baik suatu soal, maka semakin tinggi daya pembedanya (Ratnawulan dan Rusdiana, 2014).

Rumus untuk menentukan daya pembeda sebagai berikut (Arikunto, 2013).

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

Keterangan:

- D = daya pembeda (*Discriminating Power*)
- B_A = jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok atas
- B_B = jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah
- J_A = jumlah peserta didik kelompok atas
- J_B = jumlah peserta didik kelompok bawah
- P_A = proporsi peserta didik kelompok atas yang menjawab benar
- P_B = proporsi peserta didik kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria daya pembeda soal ditentukan berdasarkan pada ketentuan Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Kriteria Penentuan Daya Pembeda

Rentang Nilai DB	Kategori
0,00 ≤ DB < 0,20	Dibuang
0,20 ≤ DB < 0,40	Diperbaiki
0,40 ≤ DB < 0,70	Diterima dan diperbaiki
0,70 ≤ DB < 1,00	Diterima

Sumber: Akbar (2013)

b. Analisis Instrumen

1) Analisis Data Respon Peserta didik

Hasil angket respon peserta didik selanjutnya diskoring dengan skala *Likert* sesuai tabel 3.5.

Tabel 3.5. Skala *Likert*

Kategori Jawaban Peserta didik	Skor Tiap Butir	
	<i>Favorable (+)</i>	<i>Unfavorable (-)</i>
STS	1	4
TS	2	3
S	3	2
SS	4	1

Keterangan:

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

Setelah menghitung skor jawaban peserta didik sesuai dengan skala *likert*, selanjutnya menghitung nilai total respon peserta didik dengan rumus berikut.

$$\%NRS = \frac{\sum_{i=1}^n NRS}{NRS Maks} \times 100\%$$

Keterangan:

$\%NRS$ = Persentase nilai

$\sum_{i=1}^n NRS$ = Total nilai pada tiap pertanyaan

$NRS Maks$ = $n \times$ skor terbaik

Nilai total selanjutnya diinterpretasi sesuai kategori persentase respon peserta didik dalam tabel 3.6.

Tabel 3.6 Persentase kategori respon peserta didik

%NRS	Kategori
$25\% \leq \% \text{NRS} < 43\%$	Sangat Kurang
$43\% \leq \% \text{NRS} < 62\%$	Kurang
$62\% \leq \% \text{NRS} < 81\%$	Baik
$81\% \leq \% \text{NRS} < 100\%$	Sangat Baik

Sumber: Sugiyono (2019)

2) Interpretasi Hasil Tes Diagnostik

Data yang diperoleh selanjutnya diolah guna memperoleh informasi terkait miskonsepsi dan penyebabnya pada masing-masing materi. Identifikasi didasarkan pada rubrik kombinasi jawaban tes diagnostik *five-tier* yang dikembangkan oleh Rosita et al. (2020) sesuai pada Tabel 3.7 dibawah ini.

Tabel 3.7 Kombinasi Jawaban Tes Diagnostik *Five-Tier*

TI	T II	T III	T IV	T V	Level Konsepsi
0	Y	0	Y	Buku	<i>Misconception from the book</i> MC-B
				Guru	<i>Misconception from the teacher</i> MC-T
				Pemikiran Pribadi	<i>Misconception from personal thought</i> MC-PT

TI	T II	T III	T IV	T V	Level Konsepsi
				Teman	Misconception from other people's explanation MC-OPE
				Internet	Misconception from the internet MC-I
				Buku	Sound Understanding from book SU-B
				Guru	Sound Understanding from the teacher SU-T
1	Y	1	Y	Pemikiran Pribadi	Sound Understanding from personal thought SU-PT
				Teman	Sound Understanding from other people's explanation SU-OPE
				Internet	Sound Understanding from the internet SU-I
1	Y	1	TY		Partial
1	TY	1	Y	Buku	Understanding from the book PU-B
1	TY	1	TY		Partial
1	Y	0	Y	Guru	Understanding from the teacher PU-T
1	Y	0	TY		Partial
1	TY	0	Y	Pemikiran Pribadi	Understanding from personal thought PU-PT
1	TY	0	TY		Partial
0	Y	1	Y	Teman	Understanding from other people's explanation PU-OPE
0	Y	1	TY		Partial
0	TY	1	Y	Internet	Understanding from the internet PU-I
0	Y	0	TY	Buku	No Understanding from the book NU-B
				Guru	No Understanding from the teacher NU-T

TI	T II	T III	T IV	T V	Level Konsepsi	
0	TY	0	Y	Pemikiran Pribadi	<i>No Understanding from the personal thought</i>	NU-PT
0	TY	0	TY	Teman	<i>No Understanding from the other people's explanation</i>	NU-OPE
				Internet	<i>No Understanding from the internet</i>	NU-I
Terdapat <i>tier</i> yang tidak dijawab atau menjawab lebih dari satu pilihan yang tersedia					<i>Unicode</i>	UC

Keterangan:

1 = Jawaban Benar

0 = Jawaban Salah

Y = Yakin

TY = Tidak Yakin

Tier I = Pertanyaan konseptual

Tier II = Tingkat keyakinan jawaban

Tier III = Alasan jawaban

Tier IV = Tingkat keyakinan alasan

Tier V = Sumber belajar

3) Analisis Implementasi

Analisis implementasi diperlukan untuk mengetahui efektivitas instrumen yang dikembangkan dalam mengungkap konsepsi yang dialami peserta didik tersebut. Data level konsepsi yang telah dikategorikan, selanjutnya dihitung persentasenya menggunakan rumus berikut (Arikunto, 2013).

a) Rumus Menghitung Persentase Setiap Kategori

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

Keterangan:

P = Angka Persentase

f = Jumlah peserta didik yang dicari persentasenya

N = Jumlah total peserta didik

b) Menentukan Kategori Tingkat Miskonsepsi Peserta Didik

Pengelompokkan kategori tingkat miskonsepsi peserta didik didasarkan pada tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8. Kategori Tingkat Miskonsepsi

Persentase	Kategori
0 - 30%	Rendah
31% - 60%	Sedang
61% - 100%	Tinggi

Sumber: Sheftyawan et.al (2014)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

1. Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier*

Instrumen tes diagnostik *five-tier* merupakan pengembangan instrumen tes diagnostik bertingkat lima sebagai alat ukur dalam identifikasi profil miskonsepsi peserta didik. Materi yang digunakan adalah sistem koordinasi dan sistem imun. Pengembangan instrumen ini mengikuti desain pengembangan 4D Thiagarajan et al. (1974). Tahapan pertama pada pengembangan 4D adalah *define*. Berdasarkan tahap *define*, diketahui bahwa proses pembelajaran biologi yang sistematis dan banyak mempelajari tentang konsep-konsep ilmiah sering menjadi penyebab miskonsepsi. Miskonsepsi yang terjadi juga dapat terjadi karena peserta didik menganggap materi biologi sebagai materi yang sulit (Raida, 2018). Miskonsepsi yang mengendap lama dapat terintegrasi ke dalam struktur kognitif, sehingga terjadi penolakan terhadap konsep-konsep yang benar (Hasanah, 2021). Metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi profil miskonsepsi misalnya dengan tes diagnostik. Sementara itu, MAN 1 Jepara belum pernah melakukan tes diagnostik pada materi sistem koordinasi dan sistem imun. Tahapan kedua pada desain pengembangan 4D adalah *design*. Tahapan *design* menghasilkan desain instrumen tes diagnostik yang akan

digunakan yaitu instrumen tes diagnostik pilihan ganda dengan format *five-tier*. Tahapan ketiga yaitu *develop*. Tahap *develop* merupakan tahapan pembatas pada pengembangan yang dilakukan karena tujuan penelitian telah tercapai.

Kategorisasi dimensi kognitif pada masing-masing butir soal didasarkan pada dimensi kognitif Taksonomi Bloom dengan menggunakan empat dari enam aspek kognitif, yaitu pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), dan analisis (C4). Waktu maksimal pengerjaan tes diagnostik *five-tier* masing-masing materi adalah 90 menit.

Lima tingkat pertanyaan pada instrumen tes diagnostik *five-tier* ini tersusun atas soal konseptual bentuk pilihan ganda, tingkat keyakinan jawaban, pilihan alasan jawaban, tingkat keyakinan alasan jawaban, dan pilihan sumber jawaban yang digunakan peserta didik.

Proses pengembangan instrumen dimulai dari penyusunan draf I. Draft I instrumen berisi 27 butir soal pada materi sistem koordinasi dan 25 butir soal pada materi sistem imun, yang selanjutnya dilakukan validasi oleh 2 orang ahli bidang. Draft I yang telah dinyatakan valid dengan catatan kemudian dilakukan revisi hingga menghasilkan draft II dengan masing-masing berisi 24 butir soal materi sistem koordinasi dan sistem imun. Instrumen draft II selanjutnya diuji cobakan secara terbatas kepada 12 peserta didik. Hasil yang telah didapatkan selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan landasan untuk revisi lanjutan,

sehingga menghasilkan draf III. Draf III instrumen tes diagnostik *five-tier* berisi 18 butir soal pada materi sistem koordinasi dan 20 butir soal pada materi sistem imun.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Rosita et al. (2020) adalah pada pilihan sumber jawaban pada tingkat kelima yaitu dengan mengganti pilihan sumber lain menjadi internet. Penggantian pilihan tersebut selanjutnya diinterpretasikan menjadi kategori level konsepsi berdasarkan internet (*misconception/sound understanding/partial understanding/no understanding from the internet*).

Produk lain yang dikembangkan sebagai pelengkap pengembangan instrumen tes diagnostik *five-tier* meliputi petunjuk pengerjaan, kisi-kisi, dan naskah soal. Pengembangan produk lain pada tahap desain dijabarkan sebagai berikut:

a. Petunjuk Pengerjaan

Petunjuk berisi tentang penjelasan kegiatan yang harus dilakukan peserta didik selama mengerjakan tes diagnostik *five-tier*. Uraianya mencakup tata cara pengerjaan, informasi instrumen tes serta penjelasan uraian pertanyaan pertingkatan, dan anjuran sikap sewaktu mengerjakan tes diagnostik *five-tier*. Petunjuk ini tersusun atas 8 poin yang harus menjadi perhatian, sehingga responden dapat memahami tata cara mengerjakan instrumen yang baik dan benar.

b. Kisi-Kisi Soal Tes Diagnostik *Five-Tier*

Pembuatan kisi-kisi soal difungsikan sebagai penunjuk kriteria dan pengelompokan pada setiap butir instrumen yang dikembangkan. Kisi-kisi ini tersusun atas lima komponen yang disesuaikan dengan ketentuan Kurikulum 2013 yaitu komponen dasar (KD), indeks pencapaian kompetensi (IPK), sub materi, indikator soal, dan kategori level kognitif. Cakupan materi sistem koordinasi terdiri atas empat konsep yaitu sistem saraf, hormon dan indera, sedangkan materi sistem imun mencakup konsep sistem imun dan imunisasi.

c. Naskah Soal

Naskah soal dibuat berdasarkan petunjuk pengerjaan dan kisi-kisi yang telah dikembangkan. Bentuk naskah soal tes diagnostik *five-tier* berupa lembar formulir offline dan online yang disesuaikan dengan kebutuhan pengambilan data. Naskah soal tes diagnostik *five-tier* draf I berisi judul, petunjuk, identitas, serta 24 butir soal pada masing-masing materi. Naskah soal yang berbentuk online berbasis *google form* terbagi atas dua bagian, yaitu petunjuk pengerjaan dan identitas peserta didik (nama lengkap, kelas, dan nomor absen) pada bagian pertama serta uraian soal pada bagian kedua.

2. Validasi Instrumen Tes Diagnostik *Five-tier*

Draf I instrumen yang telah tersusun belum dapat diuji cobakan kepada responden. Instrumen tersebut harus dilakukan validasi isi oleh dua ahli bidang. Validasi instrumen tes diagnostik *five-tier* dilakukan oleh Bu Eka Vasia Anggis, M.Pd sebagai dosen ahli I dan Bu Arifah Purnamaningrum, M.Sc sebagai dosen ahli II dengan cara mengisi lembar angket.

Lembar angket yang diberikan kepada validator meliputi kisi-kisi angket, tata cara pengisian, naskah, serta kolom komentar. Naskah validasi instrumen terdiri atas 22 indikator dengan tiga aspek meliputi materi, konstruk dan bahasa. Penilaian oleh dosen ahli diberikan dengan mencentang (√) pilihan Y jika butir soal yang dikembangkan sesuai atau pada pilihan T jika tidak sesuai kriteria. Validator juga dapat memberikan tanggapan terhadap instrumen yang dikembangkan pada kolom komentar.

Hasil analisis angket validasi oleh dosen ahli selanjutnya digunakan sebagai landasan dalam menyatakan kevalidan setiap butir soal. Butir soal yang mendapatkan catatan selanjutnya dilakukan revisi atau dihapuskan. Instrumen tes diagnostik *five-tier* yang telah direvisi berdasarkan analisis uji validitas disebut sebagai draf II dan siap diujikan dalam uji skala terbatas. Tabel 4.1 menunjukkan rekap hasil validasi oleh ahli pada instrumen tes diagnostik *five-tier* materi sistem koordinasi dan materi

sistem imun. Rekap penilaian validasi oleh dua dosen ahli dapat dilihat pada lampiran

Tabel 4.1. Rekap Hasil Validasi oleh Ahli

Materi	Rata-rata	Catatan Validator	Nomor Soal
Sistem Koordinasi	80,39	Tanpa Revisi	1, 8, 10, 12,17,18,19, 21, 22, 24, 26, 27
		Revisi	2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 16, 20, 23, 25
		Hapus	11, 14, 15
		Tanpa Revisi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 19, 20, 21, 23, 25
Sistem Imun	78,91	Revisi	7, 8, 13, 16, 17, 18, 22
		Hapus	24

Rerata hasil penilaian validator menunjukkan nilai 80,39 pada instrumen tes diagnostik *five-tier* materi sistem koordinasi dan 78,91 pada materi sistem imun. Rerata tersebut menunjukkan bahwa kedua instrumen dikatakan valid karena berkategori sangat baik. Instrumen tersebut memiliki beberapa catatan dari validator sebagai saran perbaikan dalam merevisi draf I.

Berdasarkan hasil penilaian dan catatan komentar, diketahui bahwa pada instrumen tes diagnostik *five-tier* materi sistem koordinasi terdapat 3 butir soal yang tidak digunakan pada draf II dan 12 butir soal harus direvisi. Hasil penilaian dan catatan komentar pada instrumen tes diagnostik *five-tier* materi sistem imun dinyatakan terdapat 1 butir soal dihapus dan 8 butir soal yang harus direvisi pada draf II. Draf II siap diuji cobakan kepada responden.

B. Hasil Uji Skala Terbatas Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier*

Instrumen tes diagnostik *five-tier* draf II dan angket respon yang telah disusun selanjutnya diujikan secara terbatas di MAN 1 Jepara. Responden terdiri atas 12 orang dari kelas XII MIPA. Hasil uji coba terbatas digunakan untuk menganalisis kelayakan butir soal dan mendapatkan penilaian peserta didik terhadap instrumen tes diagnostik yang diberikan. Hasil uji skala terbatas dijabarkan sebagai berikut:

1. Validasi Butir Soal

Analisis uji validitas butir soal dilakukan untuk mengetahui validitas setiap item soal. Hasil validasi butir soal pada instrumen tes diagnostik materi sistem koordinasi dan sistem imun dijabarkan dalam tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2. Hasil Validasi Butir Soal Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier*

Materi	Kriteria	No. Soal	Jumlah
Sistem Koordinasi	Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23	20
	Tidak Valid	13, 17, 22, 24	4
Sistem Imun	Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24	21
	Tidak Valid	7, 11, 23	3

2. Reliabilitas

Nilai reliabilitas yang diperoleh berfungsi sebagai penunjuk konsistensi instrumen apabila digunakan berulang. Persamaan reliabilitas yang digunakan pada instrumen tes diagnostik *five-tier* adalah *Alfa Cronbach*. Hasil

analisis instrumen tes diagnostik ditunjukkan pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3. Hasil Reliabilitas Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier*

Materi	Kriteria Reliabilitas	
Sistem Koordinasi	0,903	Sangat Tinggi
Sistem Imun	0,898	Sangat Tinggi

Hasil analisis reliabilitas yang diperoleh yaitu 0,975 pada instrumen tes diagnostik *five-tier* materi sistem koordinasi dan 0,970 pada materi sistem imun. Nilai tersebut menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan memiliki konsistensi yang sangat tinggi, sehingga kedua instrumen yang dikembangkan dikatakan layak dalam mengungkap miskonsepsi dan penyebabnya pada materi sistem koordinasi dan sistem imun.

3. **Tingkat Kesukaran**

Derajat kesukaran dikategorikan menjadi mudah, sedang dan sukar. Analisis tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui dan memudahkan pengelompokkan soal. Berikut hasil rekap analisis tingkat kesukaran dijabarkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier*

Materi	Kategori	Nomor Soal	Jumlah
Sistem Koordinasi	Mudah	-	0
	Sedang	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 23	17
	Sukar	1, 2, 13, 15, 17, 22, 24	7
Sistem Imun	Mudah	-	0
	Sedang	1, 2, 5, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24	16
	Sukar	3, 4, 6, 7, 10, 11, 16, 23	8

Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa terdapat 17 butir soal berkategori sedang dan sukar pada instrumen tes diagnostik *five-tier* materi sistem koordinasi dan terdapat 16 butir soal sedang dan 8 butir soal sukar pada materi sistem koordinasi.

4. Daya Pembeda

Analisis ini dilakukan untuk melihat kemampuan masing-masing soal dalam membedakan kemampuan peserta didik. Pengkategorian daya pembeda pada uji skala kecil bertujuan sebagai penyeleksi layak atau tidaknya soal tersebut digunakan dalam uji skala luas. Rekap hasil uji daya pembeda soal dijabarkan dalam tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5. Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier*

Materi	Kategori	Nomor Soal	Jumlah
Sistem Koordinasi	Diterima	12, 14, 18, 19	4
	Diterima & diperbaiki	2, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 16, 21	9
	Diperbaiki	1, 3, 15, 20, 23	5
	Dibuang	7, 10, 13, 17, 22, 24	5
Sistem Imun	Diterima	15	1
	Diterima & diperbaiki	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24	18
	Diperbaiki	10	1
	Dibuang	7, 11, 14, 23	4

Hasil kategorisasi daya pembeda pada instrumen tes diagnostik *five-tier* materi sistem koordinasi terdapat 4 butir soal diterima, 9 butir di terima dan diperbaiki, 5 butir diperbaiki dan 5 butir dibuang. Adapun pada materi sistem imun terdapat 1 butir soal diterima, 18 butir diterima dan diperbaiki, 1 butir diperbaiki, dan 4 butir dibuang. Butir-butir soal yang berkategori dibuang tidak lagi digunakan dalam uji coba skala luas, sedangkan butir soal yang diterima dan diperbaiki harus direvisi sehingga dapat digunakan dalam uji skala luas.

5. Analisis Angket Respon

Responden yang terlibat dalam pengisian instrumen dimohon melakukan pengisian angket respon. Pengisian angket respon ditujukan untuk menggambarkan penilaian peserta didik terhadap instrumen tes diagnostik

five-tier. Angket respon tersusun atas 7 butir pertanyaan dengan masing-masing rentang nilai 1 sampai 4. Hasil rekap angket respon peserta didik dijabarkan pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6. Rekap Angket Respon Peserta Didik

Materi	Rata-rata Respon Peserta Didik (%)	Kategori
Sistem Koordinasi	76,79	Baik
Sistem Imun	70,24	Baik

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa kedua instrumen tes diagnostik *five-tier* tersebut memiliki kategori yang baik pada tiap indikatornya menurut peserta didik yang telah mengerjakan. Namun pada indikator kecukupan waktu menunjukkan kategori yang kurang, sehingga dapat dikatakan ketersediaan waktu yang diberikan tersebut tidak cukup dan harus dilakukan evaluasi kembali. Rincian hasil analisis angket respon peserta didik dapat dilihat pada lampiran 11.

C. Revisi Produk

Hasil analisis uji coba terbatas selanjutnya dijadikan landasan merevisi draf II menjadi draf III untuk digunakan dalam uji skala luas. Analisis uji skala terbatas menunjukkan bahwa dari 24 soal tes diagnostik *five-tier* pada masing-masing materi, diperoleh 18 butir soal sistem koordinasi dan 20 butir soal sistem imun yang layak digunakan (meliputi soal yang diterima

dan perlu direvisi). Jumlah butir soal yang dinyatakan layak tersebut selanjutnya dapat digunakan dalam uji skala luas, sedangkan butir-butir soal yang tidak layak akan dibuang. Rekap butir soal yang layak digunakan pada uji skala luas dijabarkan dalam Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7. Rekap Kelayakan Butir Soal Tes Diagnostik *Five-Tier* yang dapat digunakan pada Uji Skala Luas

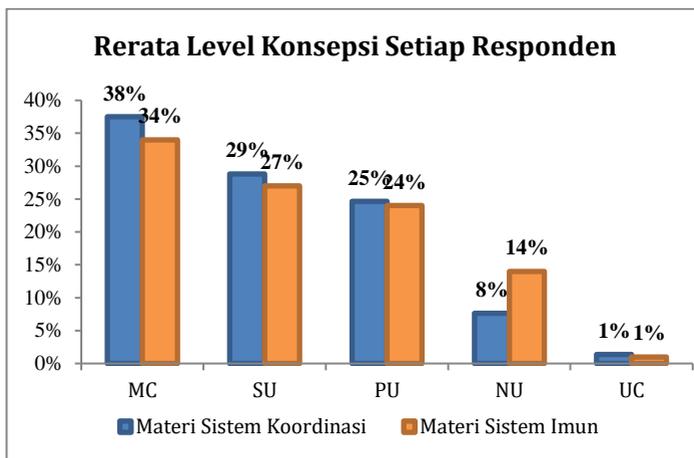
Materi	Kategori	Jl	No Soal
Sistem Koordinasi	Layak	18	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23
	Tidak Layak	6	7, 10, 13, 17, 22, 24
Sistem Imun	Layak	20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24
	Tidak Layak	4	7, 11, 14, 23

D. Kajian Produk Akhir

Miskonsepsi diartikan sebagai pemahaman konsep yang berlawanan dengan kesepakatan ilmuwan (Suparno, 2013). Analisis miskonsepsi dalam instrumen tes yang dikembangkan didasarkan pada kesalahan memilih jawaban pertanyaan pada tingkat pertama dan tingkat ketiga namun yakin dengan pilihannya meskipun tidak tepat. Ali et al. (2016) menyatakan peserta didik yang miskonsepsi biasanya mengetahui suatu konsep tetapi mengalami penyimpangan pemahaman dari konsep sebenarnya. Kesalahan jawaban Peserta didik pada tingkat pertama dan ketiga namun merasa tidak yakin dikategorikan sebagai tidak paham (*no understanding*).

Intepretasi profil miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi peserta didik juga menggunakan hasil uji cba

terbatas. Analisis data yang diperoleh selanjutnya akan dijabarkan berdasarkan lima level konsepsi, meliputi miskonsepsi (MC), paham konsep (SU), paham sebagian konsep (PU), tidak paham (NU), dan tidak terdefinisi (UC). Hasil analisis data profil miskonsepsi peserta didik pada materi sistem koordinasi dan sistem imun dijabarkan pada gambar 4.1 berikut



Gambar 4.1. Persentase Level Konsepsi Peserta Didik

Berdasarkan diagram batang tersebut diketahui bahwa rata-rata tingkat miskonsepsi peserta didik pada materi sistem koordinasi dan sistem imun terdapat pada kategori sedang. Miskonsepsi pada materi sistem koordinasi sebesar 38%, dengan rincian miskonsepsi tertinggi sebesar 24% disebabkan oleh pemikiran pribadi (*misconception from personal thought*) dan terendah sebesar 1% disebabkan oleh guru (*misconception from the teacher*). Miskonsepsi pada materi sistem imun sebesar 34%, dengan rincian miskonsepsi tertinggi sebesar 31% disebabkan oleh

pemikiran pribadi (*misconception from personal thought*) dan terendah sebesar 0,35% disebabkan oleh buku (*misconception from the book*) dan penjelasan teman (*misconception from other people's explanation*).

Persentase miskonsepsi pada materi sistem koordinasi dan sistem imun juga dapat diketahui pada setiap butir soalnya. Persentase miskonsepsi pada setiap butir soal dijabarkan pada tabel 4.8.

Tabel 4.8. Persentase Miskosepsi pada Setiap Butir Soal

Materi	MC	Jl	Butir Soal	Sumber MC Tertinggi
Sistem Koordinasi	Tinggi	4	1, 2, 13, 17	MC-PT
	Sedang	12	6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 24	
	Rendah	8	3, 4, 5, 7, 12, 20, 21, 23	
Sistem Imun	Tinggi	2	4, 6	MC-PT
	Sedang	12	3, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 19, 20, 22, 23	
	Rendah	10	1, 2, 9, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 24	

a. Persentase Miskonsepsi pada Materi Sistem Koordinasi

Temuan miskonsepsi pada materi sistem koordinasi terdapat pada semua butir soal dengan kategori miskonsepsi yang beragam. Miskonsepsi dengan kategori tinggi terdapat pada butir soal nomor 1, 2, 13, dan 17. Butir soal nomor 1 dan 2 membahas mengenai konsep struktur dan fungsi sel saraf. Soal nomor 1 Butir soal nomor 13 membahas mengenai konsep jenis-jenis sistem hormon. Butir soal nomor 17

membahas mengenai hubungan struktur jaringan penyusun organ sistem indera pada manusia.

Miskonsepsi dengan kategori sedang terjadi pada 12 butir soal dengan nomor 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 19, 22, dan 24. Butir soal nomor 6 dan 8 membahas mengenai konsep sistem saraf dengan indikator keterkaitan struktur dan fungsi sistem saraf pusat dan kelainan pada sistem saraf manusia. Butir soal nomor 9, 10, 11, 14, dan 15 membahas konsep sistem hormon dengan muatan materi hubungan struktur jaringan penyusun organ sistem hormon pada manusia dan kelainan pada sistem hormon manusia. Butir soal nomor 16, 18, 19, 22, dan 24 membahas mengenai konsep sistem indera dengan cakupan nomor 16 mengenai jenis reseptor, nomor 18 mengenai hidung, nomor 19 mengenai lidah, nomor 22 mengenai telinga, sedangkan nomor 24 mengenai teknologi yang dapat digunakan pada gangguan indera pendengaran.

Miskonsepsi dengan kategori rendah terjadi pada 8 butir soal, yaitu nomor 3, 4, 5, 7, 12, 20, 21, dan 23. Butir soal nomor 3 sampai 5 dan 7 membahas mengenai sistem saraf dengan cakupan konsep struktur, fungsi dan proses pada sistem saraf manusia dan fungsi saraf simpatik. Butir soal nomor 12 membahas mengenai jenis-jenis sistem hormon. Butir soal nomor 20, 21, dan 23 membahas mengenai sistem indera dengan cakupan gangguan pada lidah, letak reseptor

pada kulit, dan teknologi yang digunakan sebagai pengobatan gangguan pada indera penglihatan.

Berdasarkan wawancara diketahui bahwa peserta didik mempelajari materi sistem koordinasi secara hafalan, namun sering mengalami kesulitan menghafal karena karakteristik materi biologi yang banyak menggunakan istilah ilmiah. Berdasarkan aspek kognitif Taksonomi Bloom yang digunakan, rata-rata indikator soal pada materi sistem koordinasi berada pada aspek kognitif C1-C3 dan Sebagian berada pada aspek kognitif C4.

Aspek kognitif C1-C3 berada pada level pengetahuan, sehingga soal-soal tersebut menuntut peserta didik untuk mengingat dan memahami konsep. Akibat tuntutan tersebut, peserta didik menggunakan metode belajar membaca dan menghafalkan, meskipun terkadang belum memahami isinya. Metode belajar hafalan tanpa disertai pemahaman beresiko membentuk miskonsepsi. Analisis ini didukung dari hasil wawancara yang dilakukan bahwa peserta didik mempelajari konsep-konsep pada materi sistem koordinasi dengan cara hafalan, namun sering merasa kesulitan karena banyak menggunakan istilah asing. Fariyah (2016) menyatakan bahwa metode pembelajaran dengan cara membaca dan menghafalkan tanpa memahami, berpotensi membentuk miskonsepsi.

Miskonsepsi tertinggi berdasarkan aspek kognitif C1-C3 ditemukan pada nomor 1, 2, 13, dan 17. Hal ini membuktikan bahwa miskonsepsi dapat diakibatkan dari metode belajar peserta didik dengan cara hafalan tanpa memahami isinya. Selain itu, karakteristik materi biologi yang menggunakan banyak istilah ilmiah juga menjadi faktor yang menyebabkan peserta didik kesulitan memahami dan menghafalkan materi. Fokus pada butir soal nomor 17 yang membahas mengenai bagian-bagian mata, diketahui bahwa pada hasil observasi modul belajar peserta didik tidak ditemukan gambar struktural namun hanya membahas nama bagian-bagian mata beserta fungsinya. Berdasarkan hal tersebut, peserta didik tidak dapat memahami bagian-bagian mata secara jelas dan berulag kecuali diberikan materi tambahan oleh guru melalui PPT atau bahan ajar lain atau peserta didik berinisiatif belajar mandiri melalui internet. Belajar mandiri melalui internet juga dapat membentuk miskonsepsi pada peserta didik. Hal itu terjadi jika sumber yang digunakan oleh peserta didik tidak kredibel.

Aspek kognitif C4 berada pada level analisis pengaplikasian konsep. Analisis pengaplikasian konsep membutuhkan cara berpikir tingkat tinggi. Peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada aspek C4 umumnya diakibatkan dari minimnya penguasaan penalaran. Slavin (2008) menyatakan bahwa tahap perkembangan

kognitif peserta didik pada tingkat SMA seharusnya sudah memasuki tahap operasional formal sehingga sudah seharusnya mampu menalar informasi yang sudah atau bahkan belum pernah dikenali.

Butir soal materi sistem koordinasi yang berada pada aspek kognitif C4 antara lain nomor 8, 14, 20, 23, dan 24. Butir soal nomor 8 dan 14 berada pada kategori miskonsepsi sedang dengan jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi dan paham konsep setara, yaitu 4 orang. Butir soal nomor 20 dan 23 juga terdapat miskonsepsi pada kategori sedang, namun lebih banyak peserta didik yang mengalami paham konsep. Miskonsepsi pada butir soal 24 ditemukan dalam kategori sedang, namun lebih dari setengah dari jumlah total responden mengalami paham sebagian dan tidak ada yang benar-benar memahami jawabannya. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian peserta didik telah mampu melakukan penalaran pada konsep sistem saraf, sistem hormon dan sistem indera, sehingga dapat mengaitkan konsep-konsep tersebut pada kehidupan sehari-hari, namun peserta didik masih gagal melakukan penalaran pada soal nomor 24. Kegagalan peserta didik dalam menalar soal nomor 24 dapat disebabkan oleh kurang lengkapnya pemahaman atau informasi yang diperoleh dari materi sistem indera. Suparno (2013) menyatakan bahwa tidak lengkapnya data atau informasi yang diperoleh peserta didik dapat

mengakibatkan kesalahan penarikan kesimpulan sehingga mengalami miskonsepsi.

b. Persentase Miskonsepsi pada Materi Sistem Imun

Temuan miskonsepsi pada materi sistem imun terjadi pada kategori rendah, sedang, hingga tinggi. miskonsepsi dengan kategori tinggi pada materi sistem imun terdapat pada butir soal nomor 4 dan 6. Butir soal nomor 4 membahas konsep organ sistem imun dengan indikator menganalisis fungsi organ limfoid dalam sistem imun. Butir soal nomor 6 membahas konsep mekanisme sistem imun dengan indikator menyebutkan perbedaan pertahanan non-spesifik dan spesifik.

Miskonsepsi dengan kategori sedang terjadi pada 12 soal pada butir 3, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 19, 20, 22, dan 23. Butir soal nomor 3 dan 5 membahas mengenai organ sistem imun, butir soal nomor 8, 10, 11, 12, dan 16 membahas mengenai mekanisme sistem imun, butir soal nomor 19 dan 20 membahas mengenai gangguan sistem imun, sedangkan nomor 22 dan 23 membahas mengenai program dan jenis imunisasi

Miskonsepsi dengan kategori rendah terjadi pada 10 butir soal, yaitu nomor 1, 2, 9, 13, 14, 15, 17, 18, 21, dan 24. Butir soal nomor 1 dan 2 membahas mengenai organ sistem imun, butir soal nomor 9, 13, 14, 15, dan 17 membahas mengenai mekanisme sistem imun, nomor 18 membahas mengenai gangguan sistem

imun dan nomor 21 dan 24 membahas mengenai program imunisasi.

Tidak jauh beda dengan hasil wawancara pada materi sistem koordinasi, peserta didik juga mempelajari materi sistem imun secara hafalan meskipun terkadang sering tidak memahami isinya. Selain itu, banyaknya istilah ilmiah juga menjadi hambatan peserta didik dalam memahami dan menghafalkan konsep-konsep yang terkandung dalam materi sistem imun. Pengembangan tes diagnostik *five-tier* pada materi sistem imun berbeda dengan pengembangan tes pada materi sistem koordinasi. Aspek kognitif yang digunakan pada pengembangan soal-soal pada materi sistem imun lebih banyak terdapat pada tingkat C4 yang menuntut peserta didik untuk mampu menalar dan mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan.

Butir soal yang memiliki aspek kognitif C4 antara lain nomor 4, 6, 10, 12, 14, 18, 19, 20, dan 24. Dua diantara butir-butir tersebut ditemukan miskonsepsi dengan kategori tinggi, yaitu nomor 4 dan 6. Butir soal nomor 4 memiliki pertanyaan yang berbentuk cerita. Soal cerita menuntut peserta didik untuk mengkombinasikan pemahamannya dari beberapa konsep. Peserta didik yang gagal mengkombinasikan pemahamannya umumnya belajar dengan cara menghafal tanpa memahami, sehingga memiliki

pemahaman yang tidak utuh. Suparno (2013) menyatakan bahwa miskonsepsi terkait soal cerita atau konsep aplikasi umumnya disebabkan oleh pemahaman atau penguasaan konsep yang tidak lengkap, sehingga menyebabkan kesalahan penarikan kesimpulan.

Butir soal nomor 6 membahas konsep mekanisme sistem imun dengan indikator menyebutkan perbedaan pertahanan non-spesifik dan spesifik. Muatan pada konsep ini mengandung banyak istilah ilmiah sehingga peserta didik cenderung mempelajarinya dengan cara hafalan meskipun belum memahaminya. Pernyataan ini didukung oleh wawancara yang telah dilakukan. Peserta didik menyatakan kesulitan dalam memahami konsep mekanisme sistem imun, dikarenakan banyaknya istilah ilmiah yang digunakan, misalnya fagositosis, aglutinasi, netralisasi dsb. Selain itu, cara belajar yang dilakukan dengan hafalan sering menyebabkan peserta didik terbalik-balik dalam mengartikan istilah-istilah ilmiah tersebut.

Analisis butir soal dengan aspek kognitif C4 selain pada nomor 4 dan 6 menunjukkan kategori rendah hingga sedang. Beberapa butir soal bahkan ditemukan level paham konsep pada peserta didik lebih tinggi dari pada peserta didik yang mengalami miskonsepsi, misalnya pada nomor 2, 5, 12, 13, 14, 18, dan 20. Butir soal nomor 22 diketahui bahwa jumlah

peserta didik yang paham konsep dan miskonsepsi memiliki jumlah yang seimbang, yaitu 3 orang. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa lebih dari seperempat peserta didik telah mampu mengkombinasikan pemahaman yang dimilikinya terkait konsep, struktur, fungsi dan mekanisme sistem imun.

Butir soal lainnya diketahui bahwa jumlah peserta didik yang mengalami paham sebagian konsep lebih tinggi dari pada yang mengalami miskonsepsi dan paham konsep. Butir-butir soal tersebut antara lain: nomor 1, 3, 15, 17, 21, dan 23. Butir nomor 24 diketahui persentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi, paham konsep dan paham sebagian konsep memiliki jumlah yang sama, yaitu 4 orang. Senada dengan pembahasan kajian produk akhir pada materi sistem koordinasi, peserta didik yang mengalami paham sebagian isi materi yang dipelajarinya dapat menyebabkan miskonsepsi. Peserta didik yang mengalami paham sebagian konsep harus segera diremediasi agar tidak bertumbuh menjadi miskonsepsi.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, temuan-temuan miskonsepsi dengan kategori tinggi pada materi sistem koordinasi dan sistem imun tersebut disebabkan oleh pemikiran peserta didik itu sendiri. Hasil tersebut sesuai

dengan hasil wawancara kepada peserta didik, meskipun pada konsep sistem indera ditemukan informasi yang kurang lengkap dari modul pembelajaran yang digunakan. Namun, kekurangan tersebut sudah ditambahkan guru dalam media pembelajaran lain berbentuk PPT.

Miskonsepsi yang disebabkan oleh pemikiran pribadi secara khusus dapat terjadi karena prakonsepsinya yang salah, pemikiran asosiatif, cara berpikir humanistik, ketidak-utuhan *reasoning*, kesalahan intuisi, tahap perkembangan kognitif peserta didik yang belum sesuai, kemampuan dan minat belajar peserta didik yang cenderung kurang (Suparno, 2013). Miskonsepsi akan membentuk kecacatan konsep karena peserta didik cenderung tidak mampu mengaitkan konsep satu dengan konsep lain (Nurkholifah, 2019). Kecacatan konsep tersebut akan berdampak pada pemahaman konsep selanjutnya, sehingga miskonsepsi harus segera diketahui dan diremediasi.

Strategi pemecahan persoalan miskonsepsi menurut Suparno (2013) dijelaskan sebagai berikut.

- a. Mengetahui materi atau konsep yang menjadi penyebab miskonsepsi.
- b. Mencoba menemukan sumber yang menyebabkan miskonsepsi
- c. Menentukan perlakuan yang sesuai untuk mengatasi miskonsepsi yang terjadi

Cara lain yang dapat digunakan dalam mengatasi miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik menurut Siwi (2013) yaitu:

- a. Mendeteksi miskonsepsi secepatnya
- b. Membuat rancangan penyampaian materi
- c. Memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik atau memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari.

E. Keterbatasan Penelitian

Instrumen tes diagnostik *five-tier* yang dikembangkan memiliki kekurangan dikarenakan keterbatasan peneliti saat proses pengembangan. Kelemahan tersebut adalah peserta didik dimungkinkan menjawab setiap butir soal yang diberikan secara spekulatif, sehingga hasil diagnosis menjadi tidak sesuai dengan keadaan peserta didik yang sebenarnya. Selain itu, instrumen tes diagnostik *five-tier* yang dikembangkan baru sampai pada tahap uji skala terbatas, sehingga masih diperlukan revisi serta uji selanjutnya dan terbentuk instrumen tes diagnostik *five-tier* yang siap disebarluaskan.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Simpulan penelitian pengembangan instrumen tes diagnostik *five-tier* pada materi sistem koordinasi dan sistem imun dijelaskan sebagai berikut.

1. Desain instrumen tes diagnostik *five-tier* dengan format pilihan ganda. Soal tes tersusun atas lima tingkat pertanyaan, yaitu tingkat pertama berupa soal pilihan ganda, tingkat kedua berupa tingkat keyakinan dalam memilih jawaban, tingkat ketiga berupa pilihan alasan menjawab, tingkat keempat berupa tingkat keyakinan dalam memilih alasan jawaban, dan tingkat kelima berupa sumber yang digunakan sebagai rujukan dalam menjawab pertanyaan pada tingkat pertama dan ketiga.
2. Validitas isi instrumen tes diagnostik *five-tier* dikategorikan sangat baik oleh dua dosen ahli, sehingga dikatakan valid setelah dilakukan revisi. Hasil analisis uji skala terbatas dinyatakan bahwa terdapat 18 butir soal pada materi sistem koordinasi dan 20 butir soal pada materi sistem imun yang dinyatakan layak dan dapat digunakan dalam uji coba selanjutnya. Hasil analisis angket respon peserta didik terhadap instrumen tes diagnostik *five-tier* yang dikembangkan berada pada kategori baik. Rerata nilai respon peserta didik pada instrumen tes diagnostik *five-tier* pada materi sistem koordinasi sebesar 76,79% dan pada materi sistem imun sebesar 70,24%.

3. Profil miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi peserta didik pada materi sistem koordinasi dan sistem imun berada pada kategori sedang dengan persentase miskonsepsi sebesar 38% pada materi sistem koordinasi dan kategori rendah sebesar 34% pada materi sistem imun. Sumber miskonsepsi terbesar berasal dari pemikiran pribadi peserta didik (*Misconception from Personal Thought/MC-PT*). Temuan miskonsepsi dengan kategori tinggi pada materi sistem koordinasi terdapat pada indikator struktur dan fungsi sel saraf, fungsi jenis-jenis kelenjar endokrin, dan fungsi bagian mata berdasarkan gambar. Adapun temuan miskonsepsi dengan kategori tinggi pada materi sistem imun terdapat pada indikator fungsi organ limfoid dalam sistem imun dan perbedaan pertahanan non-spesifik dan spesifik.

B. Saran

Penelitian dan pengembangan instrumen tes diagnostik *five-tier* pada materi sistem koordinasi dan sistem imun dapat ditindaklanjuti agar dapat bermanfaat. Beberapa saran kebermanfaatannya berdasarkan pengembangan yang telah dilakukan antara lain:

- a. Instrumen yang telah dikembangkan perlu dilakukan penyempurnaan sehingga dapat digunakan secara luas.
- b. Uji coba skala besar belum dilakukan, sehingga peneliti disarankan untuk melanjutkan uji coba penelitian ini dalam uji skala besar.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q., Harjito and Nuswowati, M. (2018) 'Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes *Diagnostic Multiple Choice* Berbantuan CRI (*Certainty of Response Index*)', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1), pp. 2108–2117.
- Akbar, S. (2013) *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ali, A., Ardiansyah, I. and Bahriah, E. S. (2016) 'Persepsi Siswa terhadap Penggunaan Instrumen Three-Tier Multiple Choice Berbantu Microsoft Office Excel', *EduChemia: Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 1(2), pp. 204–214.
- Anam, R. S. (2019) 'Developing a Five-Tier Diagnostic Test to Identify Student's Misconceptions in Science: An Example of the Heat Transfer Concept's', *Ilkogretim Online*, 18(3), pp. 115–121.
- Ardiyanti, Y. and Utami, M. R. (2017) 'Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Sistem Reproduksi', *BIOSFER: Jurnal Biologi & Pendidikan Biologi*, 2(2), pp. 18–23.
- Arifin, Z. (2012) *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kemenag RI.
- Arikunto, S. (2013) *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astuti, L. S. (2017) 'Penguasaan Konsep IPA Ditinjau dari Konsep Diri dan Minat Belajar Siswa', *Jurnal Formatif*, 7(1), pp. 40–48.
- Badruzzaman, A. (2019) 'Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Sistem Endokrin', *Bioedu*, 8(2), pp. 225–231.
- Bayuni, T., Sopandi, W. and Sujana, A. (2018) 'Identification Misconception of Primary School Teacher Education Students in Changes of Matters using a Five-Tier Diagnostic Test', *Physics Conference Series*, 1031(01), p. 012086.
- Depdiknas (2007) *Tes Diagnostik*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, Ditjen Mandikdasmen, Depdiknas. Available at: https://www.academia.edu/7888812/TES_DIAGNOSTIK_DEPARTEMEN_PENDIDIKAN_NASIONAL_DIREKTORAT_JENDERAL_MANAJEMEN_PENDIDIKAN_DASAR_DAN_MENENGAH_DIREKTORAT_PEMBINAAN_SEKOLAH_MENENGAH_PERTAMA_2007.

- Dewi, N. P., Martini and Purnomo, A. R. (2021) 'Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Sistem Pernapasan', *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(3), pp. 422-428. Available at: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>.
- Dirman, H. M., Mufit, F. and Festiyed (2022) 'Review and Comparison of Four-Tier Multiple Choice and Five-Tier Multiple Choice Diagnostic Tests to Identify Mastery of Physics Concepts', *JPPIPA: Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), pp. 1-12. doi: 10.29303/jppipa.v8i1.838.
- Duda, H. J., Wahyuni, E. R., and Setyawan, A. E. (2020) 'Mengidentifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pendidikan Biologi pada Konsep Bioteknologi Hewan', *Bioeduscience*, 04(01), pp. 66-97. <https://doi.org/10.29405/j.bes/4197-1054807>.
- Farihah, A. N. (2016) *Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi pada Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang*. Universitas Negeri Semarang.
- Farihah, A. N., Pukan, K. K. and Marianti, A. (2016) 'Analisis Miskonsepsi Materi Sistem Regulasi pada Siswa Kelas XI SMA Kota Semarang', *Journal of Biology Education*, 5(3), pp. 319-329.
- Fariyani, Q. and Rusilowati, A. (2015) 'Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X', *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), pp. 41-49. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise/%0Aarticle/view/9903%0D>.
- Hadiyanti, L. N. and Widodo, A. (2015) 'Pengembangan Bahan Ajar Materi Sistem Kekebalan Tubuh Manusia Berbasis Pengetahuan Awal Siswa SMA', *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi dan Pembelajarannya*, 2(1), pp. 39-50.
- Hasanah, K. (2021) *Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas XI IPA 3 MAN 1 Jember Tahun Pelajaran 2020/2021*. UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
- Hidayati, N. (2015) 'Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Materi Sistem Saraf, Indra, dan Hormon', *Sainintifika*, 17(2), pp. 1-9.

- Irani, N. V., Zulyusri, Z. and Darussyamsu, R. (2020) 'Miskonsepsi Materi Biologi SMA dan Hubungannya dengan Pemahaman Siswa', *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi*, 3(2), pp. 348–355.
- Kaltacki-Gurel, D., Eryilmaz, A. and McDermott, L. C. (2017) 'Development and Application of a Four-Tier Test to Assess Pre-Service Physics Teacher's Misconceptions About Geometrical Optics', *Journal Research in Science & Technological Education*, 35(2), pp. 238–260. Available at: <https://doi.org/10.1080/02635143.2017.1310094>.
- Khairaty, N. I., Taiyeb, A. M. and Hartati (2018) 'Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah dengan Menggunakan Three-Tier Test di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Bontonompo', *Jurnal Nalar Pendidikan*, 6(1), pp. 7–13.
- Kusuma, N. R. (2020) *Modul Pembelajaran SMA Biologi Kelas XI: Sistem Koordinasi*. Jakarta: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKNAS, dan DIKMEN.
- Mahardika, R. (2014) *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Certainty of Response Index (CRI) dan Wawancara pada Konsep Sel*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Malikha (2018) 'Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pecahan Ditinjau Dari Kemampuan Matematika', *Jurnal Mathematics Education*, pp. 75–81.
- Merlina (2021) *Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan Metode Tes Diagnostik Five-Tier Test pada Materi Termodinamik*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Mulyatiningsih, E. (2011) *Riset Terapan: Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Muna, H. F. (2021) *Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Four-Tier dengan Metode CRI untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Biologi Sel di MA l'Anatuth-Thullab*. UIN Walisongo Semarang.
- Musliyadi (2017) *Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep Sistem Sirkulasi Menggunakan Instrumen Three-Tier Test*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Nainggolan, Y. N. (2022) *Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Sistem Imun dengan Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier di SMA Negeri 3 Magelang*. Universitas Tidar.

- Nisak, N. Z. (2021) 'Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Biologi untuk Siswa SMA Ditinjau dari Tingkat Kesulitan Materi, Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, dan Keaktifan Belajar Siswa', *Edubiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(2), pp. 128–133.
- Nurkholifah, S. (2019) *Analisis Miskonsepsi pada Materi Sistem Regulasi Menggunakan Certanty of Responce Index (CRI) di SMA Negeri 1 Sukoharjo*. IAIN Raden Intan, Lampung.
- Purnamasari, A. (2020) *Modul Pembelajaran SMA Biologi: Sistem Pertahanan Tubuh*. Jakarta: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKNAS, dan DIKMEN.
- Putri, W. K. and Ermawati, F. U. (2021) 'Pengembangan, Uji Validitas dan Reliabilitas Tes Diagnostik Five-Tier untuk Materi Getaran Harmonis Sederhana beserta Hasil Uji Coba Terbatasnya', *PENDIPA : Journal of Science Education*, 5(1), pp. 92–101.
- Rahayu, B. (2016) 'Analisis Deskriptif Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Sistem Saraf Manusia Menggunakan Teknik Certanty Responce Index', in *Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek*.
- Raida, S. A. (2018) 'Identifikasi Materi Biologi SMA Sulit menurut Pandangan Siswa dan Guru SMA Se-Kota Salatiga', *Jobe : Journal of Biology Education*, 1(2), pp. 209–222. Available at: <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/jbe>.
- Ratnawulan, E. and Rusdiana, A. (2014) *Evaluasi Pembelajaran, dengan Pendekatan Kurikulum 2013*. Bandung: Pustaka Setia.
- Rosita, I., Liliawati, W. and Samsudin, A. (2020) 'Pengembangan Instrumen Five-Tier Newton's Law Test (5TNLT) untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa', *JPFT: Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(2), pp. 297–306.
- Royani, A. and Setyarsih, W. (2022) 'Development of Google Form-Based Five-Tier E-Diagnostic Test to Identify Conception Levels and Track Students' Misconceptions on Thermodynamics Materials', *Prisma Sains*, 10(2), pp. 450–465. Available at: <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/prismasains/index>.
- Sahidu, H. and Dkk (2020) *Model E-Assessment & Implikasinya dalam Pembelajaran*. Malang: Literasi Nusantara.

- Sartika, P. F., Susilo, H. and sulisetijono (2020) 'Analisis Miskonsepsi Materi Jaringan Tumbuhan dan Jaringan Hewan Siswa Kelas XI di Jawa Timur', in *Seminar Nasional dan Workshop Biologi-IPA dan Pembelajarannya ke-4*, pp. 296–302.
- Setiawan, D. (2020) *Pengembangan Asesmen Diagnostik Miskonsepsi Fluida Berformat Five-Tier untuk Mengidentifikasi Profil Pemahaman Konsep Siswa*. Universitas Negeri Semarang.
- Setiawati, G. A. D., Arjaya, I. B. A. and Ekayanti, N. W. (2014) 'Identifikasi Miskonsepsi dalam Materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan pada Siswa Kelas IX SMP di Kota Denpasar', *Jurnal Bakti Saraswati*, 03(02), pp. 17–30.
- Shefthyawan, W. B., Prihandono, T. and Lesmono, A. D. (2014) 'Identifikasi miskonsepsi siswa menggunakan four-tier diagnostic test pada materi optik geometri', *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), pp. 147–153.
- Siboro, T. D. and Purba, S. T. (2021) 'Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Memahami Materi Sistem Regulasi Manusia di Kelas XI SMA Swasta Kartika 1-4 Pematangsiantar', *Best Journal*, 4(1), pp. 161–165.
- Siwi, D. A. P. (2013) *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas VIII pada Konsep Sistem Pencernaan dan Pernapasan*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Slavin, R. . (2008) *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik*. Jakarta: PT Indeks.
- Sugiyono (2014) *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono (2019) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhartono, B. P. (2015) *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Flash untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Sistem Imun untuk Kelas XI SMA*. Universitas Negeri Malang. Available at: <http://repository.um.ac.id/eprint/25045>.
- Sukmawati, I. . and Permadani, K. G. (2021) 'Genetic Material Upgrading: Misconception Identification Study in High School Biology Teachers', *Indonesian Journal of Biology*, 3(2), pp. 1–6.
- Suparno, P. (2013) *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.

- Suwarto (2017) *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran: Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S. and Semmel, M. I. (1974) *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children: A Sourcebook*. Washington, D.C.: National Center for Improvement of Educational System (DHEW/OE).
- Ulfaa, I., Hidayat, S. and Anggis, E. V. (2021) 'Androbocation Berbasis Science, Environment, Teknologi, Society, Isslamic Integration dan HOTS (Higher Order Thinking Skill) pada Materi Sistem Koordinasi', *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(3), pp. 207–213.
- Widyoko, S. E. P. (2014) *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik, Cet. Keenam*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wilantika, N., Khoiri, N. and Hidayat, S. (2018) 'Pengembangan Penyusunan Instrumen Four-Tier Diagnostic Test untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Ekskresi di SMA Negeri 1 Mayong Jepara', *Jurnal Phenomenon*, 08(2), pp. 200–214.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Wawancara Guru Biologi di MAN 1 Jepara

Peneliti : Rozikatus Sya'adah

Guru : Subiyati, S.Si

Tanggal : 15 Desember 2022

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berapakah jumlah rombongan belajar kelas XI MIPA di MAN 1 Jepara?	Ada 6 kelas. Rinciannya 1 kelas unggulan (32 orang), 2 kelas boarding (masing-masing 32 orang), dan 3 kelas regular (masing-masing 35 orang).
2.	Kurikulum apa yang digunakan di kelas XI MIPA?	Kurikulum 2013 Revisi
3.	Berapa JP mata pelajaran biologi dalam satu minggu?	4 JP dalam seminggu (2× pertemuan dalam seminggu)
4.	Apa model pembelajaran yang sering digunakan dalam pembelajaran biologi?	<i>Discovery Learning</i> , dengan memberikan soal-soal dan LKPD
5.	Apa saja sumber belajar yang biasa digunakan dalam pembelajaran biologi?	Buku paket sekolah, <i>e-book</i> dan bahan ajar lain dari internet.
6.	Bagaimana ketersediaan sumber belajar tersebut?	Cukup memadai
7.	Bagaimana karakteristik peserta didik berdasarkan kemampuan kognitifnya?	Homogen, kecuali pada kelas unggulan dan <i>boarding</i>
8.	Menurut Ibu, materi biologi mana yang peserta didik sering mengalami kesulitan?	Semester gasal terdapat pada materi jaringan hewan dan tumbuhan, sedangkan pada semester genap terdapat pada sistem koordinasi
9.	Pada materi sistem koordinasi, menurut Ibu konsep apa yang sulit untuk dipahami oleh peserta didik? Mengapa?	Konsep sistem hormon, karena pada konsep tersebut peserta didik tidak dapat mengindera objeknya secara langsung, sehingga hanya bisa mengawang/memperkirakan dan cara belajarnya mau tidak mau hanya dapat dilakukan dengan metode hafalan. Selain itu, konsep sistem hormon juga banyak mengandung istilah ilmiah yang menjadikan peserta didik kesulitan dalam menghafal dan memahaminya.

No.	Pertanyaan	Jawaban
10.	Bagaimana dengan materi sistem indera? Apakah peserta didik menguasai materi tersebut?	Pada konsep sistem indera, peserta didik tidak mengalami kesulitan yang berarti dikarenakan objek pembelajarannya yang dapat diindera dan terdapat media pembelajaran yang cukup memadai, meskipun bagian-bagian pada struktur indera berbentuk mikroskopis. Selain itu, materi ini haanya disampaikan secara sekilas karena terlalu fokus mempelajari sistem saraf dan sistem hormon.
11.	Bagaimana ketuntasan nilai peserta didik pada materi tersebut? Apakah peserta didik sudah mencapai KKM pada penilaian harian pada materi tersebut?	Banyak yang belum mencapai KKM. KKM biologi di kelas XI MIPA adalah 70. Namun terdapat nilai kontrak yang harus dicapai oleh peserta didik, yaitu pada kelas unggulan dan <i>boarding</i> adalah 79, sedangkan pada kelas reguler adalah 76.
12.	Berapa JP yang diperlukan untuk menjelaskan materi tersebut?	Sekitar 8 – 9 JP (lebih dari 2 minggu)
13.	Metode apa yang Ibu gunakan untuk menjelaskan materi tersebut?	LKPD, Video, namun tidak melaksanakan praktikum
14.	Apa saja sumber belajar yang digunakan dalam mempelajari materi tersebut?	Buku paket dan sumber lain dari internet
15.	Apa saja teknik evaluasi yang digunakan pada pembelajaran materi tersebut?	Ulangan Harian

Lampiran 2

Hasil Ulangan Harian Peserta Didik Materi Sistem Koordinasi

Kelas XI MIPA MAN 1 Jepara

No.	Nilai	Nama/Kode	Kelas	KKM
1.	60	PD-01	XI MIPA 1	Tidak Lulus
2.	70	PD-02	XI MIPA 1	Lulus
3.	50	PD-03	XI MIPA 1	Tidak Lulus
4.	75	PD-04	XI MIPA 1	Lulus
5.	70	PD-05	XI MIPA 1	Lulus
6.	40	PD-06	XI MIPA 1	Tidak Lulus
7.	70	PD-07	XI MIPA 1	Lulus
8.	70	PD-08	XI MIPA 1	Lulus
9.	50	PD-09	XI MIPA 1	Tidak Lulus
10.	65	PD-10	XI MIPA 1	Tidak Lulus
11.	65	PD-11	XI MIPA 1	Tidak Lulus
12.	60	PD-12	XI MIPA 1	Tidak Lulus
13.	80	PD-13	XI MIPA 1	Lulus
14.	55	PD-14	XI MIPA 1	Tidak Lulus
15.	50	PD-15	XI MIPA 1	Tidak Lulus
16.	75	PD-16	XI MIPA 1	Lulus
17.	75	PD-17	XI MIPA 1	Lulus
18.	55	PD-18	XI MIPA 1	Tidak Lulus
19.	65	PD-19	XI MIPA 1	Tidak Lulus
20.	75	PD-20	XI MIPA 1	Lulus
21.	100	PD-21	XI MIPA 1	Lulus
22.	10	PD-22	XI MIPA 2	Tidak Lulus
23.	55	PD-23	XI MIPA 2	Tidak Lulus
24.	70	PD-24	XI MIPA 2	Lulus
25.	85	PD-25	XI MIPA 2	Lulus
26.	70	PD-26	XI MIPA 2	Lulus
27.	70	PD-27	XI MIPA 2	Lulus
28.	65	PD-28	XI MIPA 2	Tidak Lulus
29.	70	PD-29	XI MIPA 2	Lulus
30.	60	PD-30	XI MIPA 2	Tidak Lulus
31.	65	PD-31	XI MIPA 2	Tidak Lulus
32.	65	PD-32	XI MIPA 2	Tidak Lulus
33.	55	PD-33	XI MIPA 2	Tidak Lulus
34.	60	PD-34	XI MIPA 2	Tidak Lulus
35.	50	PD-35	XI MIPA 2	Tidak Lulus
36.	75	PD-36	XI MIPA 2	Lulus
37.	70	PD-37	XI MIPA 2	Lulus
38.	65	PD-38	XI MIPA 2	Tidak Lulus
39.	75	PD-39	XI MIPA 2	Lulus
40.	70	PD-40	XI MIPA 2	Lulus

No.	Nilai	Nama/Kode	Kelas	KKM
41.	75	PD-41	XI MIPA 2	Lulus
42.	55	PD-42	XI MIPA 2	Tidak Lulus
43.	60	PD-43	XI MIPA 2	Tidak Lulus
44.	70	PD-44	XI MIPA 2	Lulus
45.	70	PD-45	XI MIPA 2	Lulus
46.	70	PD-46	XI MIPA 2	Lulus
47.	70	PD-47	XI MIPA 2	Lulus
48.	60	PD-48	XI MIPA 2	Tidak Lulus
49.	75	PD-49	XI MIPA 2	Lulus
50.	60	PD-50	XI MIPA 2	Tidak Lulus
51.	70	PD-51	XI MIPA 3	Lulus
52.	70	PD-52	XI MIPA 3	Lulus
53.	60	PD-53	XI MIPA 3	Tidak Lulus
54.	55	PD-54	XI MIPA 3	Tidak Lulus
55.	55	PD-55	XI MIPA 3	Tidak Lulus
56.	65	PD-56	XI MIPA 3	Tidak Lulus
57.	70	PD-57	XI MIPA 3	Lulus
58.	55	PD-58	XI MIPA 3	Tidak Lulus
59.	55	PD-59	XI MIPA 3	Tidak Lulus
60.	55	PD-60	XI MIPA 3	Tidak Lulus
61.	75	PD-61	XI MIPA 3	Lulus
62.	55	PD-62	XI MIPA 3	Tidak Lulus
63.	70	PD-63	XI MIPA 3	Lulus
64.	60	PD-64	XI MIPA 3	Tidak Lulus
65.	55	PD-65	XI MIPA 3	Tidak Lulus
66.	65	PD-66	XI MIPA 3	Tidak Lulus
67.	70	PD-67	XI MIPA 3	Lulus
68.	65	PD-68	XI MIPA 3	Tidak Lulus
69.	65	PD-69	XI MIPA 3	Tidak Lulus
70.	70	PD-70	XI MIPA 3	Lulus
71.	70	PD-71	XI MIPA 3	Lulus
72.	75	PD-72	XI MIPA 3	Lulus
73.	75	PD-73	XI MIPA 3	Lulus
74.	75	PD-74	XI MIPA 3	Lulus
75.	65	PD-75	XI MIPA 3	Tidak Lulus
76.	55	PD-76	XI MIPA 4	Tidak Lulus
77.	65	PD-77	XI MIPA 4	Tidak Lulus
78.	65	PD-78	XI MIPA 4	Tidak Lulus
79.	80	PD-79	XI MIPA 4	Lulus
80.	50	PD-80	XI MIPA 4	Tidak Lulus
81.	55	PD-81	XI MIPA 4	Tidak Lulus
82.	20	PD-82	XI MIPA 4	Tidak Lulus
83.	45	PD-83	XI MIPA 4	Tidak Lulus
84.	90	PD-84	XI MIPA 4	Lulus
85.	55	PD-85	XI MIPA 4	Tidak Lulus
86.	55	PD-86	XI MIPA 4	Tidak Lulus
87.	70	PD-87	XI MIPA 4	Lulus

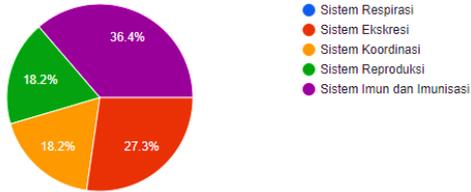
No.	Nilai	Nama/Kode	Kelas	KKM
88.	55	PD-88	XI MIPA 4	Tidak Lulus
89.	70	PD-89	XI MIPA 4	Lulus
90.	55	PD-90	XI MIPA 5	Tidak Lulus
91.	70	PD-91	XI MIPA 5	Lulus
92.	70	PD-92	XI MIPA 5	Lulus
93.	65	PD-93	XI MIPA 5	Tidak Lulus
94.	55	PD-94	XI MIPA 5	Tidak Lulus
95.	70	PD-95	XI MIPA 5	Lulus
96.	65	PD-96	XI MIPA 5	Tidak Lulus
97.	75	PD-97	XI MIPA 5	Lulus
98.	75	PD-98	XI MIPA 5	Lulus
99.	60	PD-99	XI MIPA 5	Tidak Lulus
100.	55	PD-100	XI MIPA 5	Tidak Lulus
101.	65	PD-101	XI MIPA 5	Tidak Lulus
102.	65	PD-102	XI MIPA 5	Tidak Lulus
103.	70	PD-103	XI MIPA 5	Lulus
104.	75	PD-104	XI MIPA 5	Lulus
105.	70	PD-105	XI MIPA 5	Lulus
106.	75	PD-106	XI MIPA 5	Lulus
107.	60	PD-107	XI MIPA 5	Tidak Lulus
108.	50	PD-108	XI MIPA 5	Tidak Lulus
109.	75	PD-109	XI MIPA 5	Lulus
110.	75	PD-110	XI MIPA 5	Lulus
111.	70	PD-111	XI MIPA 5	Lulus
112.	65	PD-112	XI MIPA 5	Tidak Lulus
113.	70	PD-113	XI MIPA 5	Lulus
114.	70	PD-114	XI MIPA 5	Lulus
115.	55	PD-115	XI MIPA 5	Tidak Lulus
116.	60	PD-116	XI MIPA 5	Tidak Lulus
117.	50	PD-117	XI MIPA 6	Tidak Lulus
118.	55	PD-118	XI MIPA 6	Tidak Lulus
119.	75	PD-119	XI MIPA 6	Lulus
120.	50	PD-120	XI MIPA 6	Tidak Lulus
121.	50	PD-121	XI MIPA 6	Tidak Lulus
122.	50	PD-122	XI MIPA 6	Tidak Lulus
123.	60	PD-123	XI MIPA 6	Tidak Lulus
124.	50	PD-124	XI MIPA 6	Tidak Lulus
125.	60	PD-125	XI MIPA 6	Tidak Lulus
126.	50	PD-126	XI MIPA 6	Tidak Lulus
127.	60	PD-127	XI MIPA 6	Tidak Lulus
128.	50	PD-128	XI MIPA 6	Tidak Lulus
129.	60	PD-129	XI MIPA 6	Tidak Lulus
130.	65	PD-130	XI MIPA 6	Tidak Lulus
131.	50	PD-131	XI MIPA 6	Tidak Lulus
132.	90	PD-132	XI MIPA 6	Lulus
133.	50	PD-133	XI MIPA 6	Tidak Lulus
134.	50	PD-134	XI MIPA 6	Tidak Lulus

No.	Nilai	Nama/Kode	Kelas	KKM
135.	50	PD-135	XI MIPA 6	Tidak Lulus
136.	55	PD-136	XI MIPA 6	Tidak Lulus
137.	50	PD-137	XI MIPA 6	Tidak Lulus
138.	65	PD-138	XI MIPA 6	Tidak Lulus
139.	70	PD-139	XI MIPA 6	Lulus
140.	50	PD-140	XI MIPA 6	Tidak Lulus
141.	75	PD-141	XI MIPA 6	Lulus
142.	55	PD-142	XI MIPA 6	Tidak Lulus
143.	70	PD-143	XI MIPA 6	Lulus
144.	60	PD-144	XI MIPA 6	Tidak Lulus
145.	90	PD-145	XI MIPA 6	Lulus
146.	55	PD-146	XI MIPA 6	Tidak Lulus
147.	50	PD-147	XI MIPA 6	Tidak Lulus
148.	70	PD-148	XI MIPA 6	Lulus
149.	30	PD-149	XI MIPA 6	Tidak Lulus

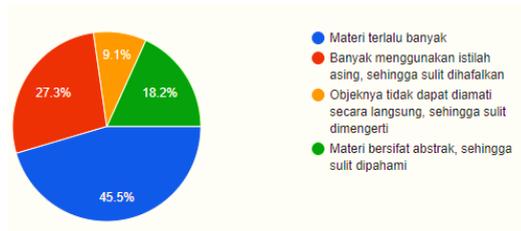
Lampiran 3

Hasil Angket dari Peserta Didik Kelas XI MIPA

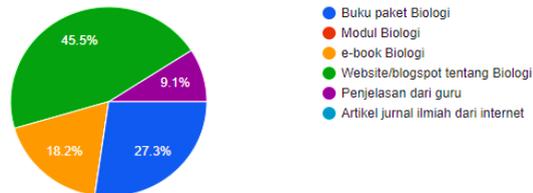
1. Menurut Anda, manakah materi biologi semester 2 yang paling sulit?



2. Mengapa materi tersebut sulit?



3. Apa saja sumber belajar yang anda gunakan dalam mempelajari materi tersebut?



Lampiran 4

Hasil Validasi Isi oleh Ahli Bidang

1. Instrumen Tes Diagnostik Materi Sistem Koordinasi

No	Skor Validator I (%)	Skor Validator II (%)	Rata-rata (%)	Kriteria	Catatan Validator
1	86.36	81.82	84.09	Sangat Baik	Tanpa Revisi
2	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Revisi
3	77.27	86.36	81.82	Sangat Baik	Revisi
4	81.82	81.82	81.82	Sangat Baik	Revisi
5	81.82	81.82	81.82	Sangat Baik	Revisi
6	72.73	81.82	77.27	Sangat Baik	Revisi
7	72.73	81.82	77.27	Sangat Baik	Revisi
8	81.82	77.27	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
9	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Revisi
10	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
11	72.73	86.36	79.55	Sangat Baik	Hapus
12	81.82	81.82	81.82	Sangat Baik	Tanpa Revisi
13	77.27	77.27	77.27	Baik	Revisi
14	81.82	81.82	81.82	Sangat Baik	Hapus
15	72.73	81.82	77.27	Baik	Hapus
16	77.27	77.27	77.27	Baik	Revisi
17	86.36	81.82	84.09	Sangat Baik	Tanpa Revisi
18	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
19	77.27	77.27	77.27	Baik	Tanpa Revisi
20	86.36	81.82	84.09	Sangat Baik	Revisi
21	81.82	81.82	81.82	Sangat Baik	Tanpa Revisi
22	81.82	77.27	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
23	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Revisi
24	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
25	86.36	81.82	84.09	Sangat Baik	Revisi
26	81.82	81.82	81.82	Sangat Baik	Tanpa Revisi
27	81.82	81.82	81.82	Sangat Baik	Tanpa Revisi
Total rata-rata			80.39		

2. Instrumen Tes Diagnostik Materi Sistem Imun

No	Skor Validator I (%)	Skor Validator II (%)	Rata-rata (%)	Kriteria	Catatan Validator
1	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
2	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
3	81.82	86.36	84.09	Sangat Baik	Tanpa Revisi
4	72.73	81.82	77.27	Sangat Baik	Tanpa Revisi
5	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
6	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
7	72.73	81.82	77.27	Sanat Baik	Revisi
8	81.82	72.73	77.27	Sanagt Baik	Revisi
9	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
10	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
11	77.27	86.36	81.82	Sangat Baik	Tanpa Revisi
12	72.73	81.82	77.27	Sangat Baik	Tanpa Revisi
13	77.27	77.27	77.27	Sangat Baik	Revisi
14	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
15	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
16	77.27	77.27	77.27	Sangat Baik	Revisi
17	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Revisi
18	77.27	77.27	77.27	Sangat Baik	Revisi
19	72.73	77.27	75.00	Baik	Tanpa Revisi
20	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
21	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
22	81.82	77.27	79.55	Sangat Baik	Revisi
23	77.27	81.82	79.55	Sangat Baik	Tanpa Revisi
24	68.18	81.82	75.00	Baik	Hapus
25	81.82	81.82	81.82	Sangat Baik	Tanpa Revisi
Total rata-rata			78,91		

Lampiran 5

Catatan Hasil Validasi Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier*

Materi Sistem Koordinasi

Masukan Dosen Ahli I

1. Butir soal harus sesuai dengan indikator dan aspek kognitif yang ingin dicapai
2. KKO pada indikator harus disesuaikan dengan aspek kognitif pada butir soal
3. Perhatikan ketentuan penulisan pada setiap butir soal
4. Soal nomor 7 belum sesuai dengan indikator yang ingin dicapai
5. Butir soal pada nomor 12-16 disesuaikan dengan indikator yang ingin dicapai

Masukan Dosen Ahli II

1. Butir soal harus sesuai dengan indikator dan aspek kognitif yang ingin dicapai
2. KKO pada indikator harus disesuaikan dengan aspek kognitif pada butir soal
3. Soal nomor 2, Pilihan ganda pada pertanyaan tingkat I bagian B diganti dari efektor menjadi motorik; neuron motorik, karena "efektor" akan ambigu dengan organ atau keanjalan yang distimulus,
4. Soal nomor 3, Pilihan ganda pada pertanyaan tingkat III diperbaiki lagi, Fokus ke pemahaman terhadap asetil kolin,
5. Soal nomor 4, Pertanyaan sebaiknya difokuskan ke penyebab (Sesuai indikator), bukan ke tanda-tanda peningkatan permeabilitas membran plasma
6. Soal nomor 5, Pilihan ganda pada pertanyaan tingkat I tidak ada yang benar sehingga harus direvisi,
7. Soal nomor 6, Gambar yang ditampilkan sebaiknya diganti dengan gambar yang menunjukkan lobus-lobus pada otak besar

- yang terasosiasi dengan penglihatan, Pilihan alasan jawaban ditambahkan fungsinya
8. Soal nomor 7, Susunan pernyataan diganti dan kalimat “memperlebar/mempersempit pembuluh darah” ditambahkan “pembuluh darah koroner”, kemudian cari literasi tentang saraf simpatik, Pilihan jawaban pada pertanyaan tingkat III bagian C, sumsum lanjutan (bukan sumsum tulang lanjutan)
 9. Soal nomor 11, Ganti dengan soal nomor 13, disesuaikan dengan indikator
 10. Soal nomor 14 dan 15 dihapus
 11. Soal nomor 16, Sebaiknya fokus pertanyaan ke fungsi hormon insulin,
 12. Soal nomor 20, Diperbaiki pilihan ganda pada pertanyaan tingkat I dan tingkat II
 13. Soal nomor 23, Pertanyaan pada tingkat I lebih di spesifikkan pada lidah
 14. Soal nomor 25, Sebaiknya diseragamkan dengan tipe soal nomor 6

Validator I



(Eka Vasia Anggis, M,Pd)

Semarang, 18 Juli 2023

Validator II,



(Arifah Purnamaningrum, M,Sc)

Catatan Hasil Validasi Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier*
Materi Sistem Imun

Masukan Dosen Ahli I

1. Butir soal harus sesuai dengan indikator dan aspek kognitif yang ingin dicapai
2. KKO pada indikator harus disesuaikan dengan aspek kognitif pada butir soal
3. Perhatikan ketentuan penulisan pada setiap butir soal

Masukan Dosen Ahli II

1. KKO pada indikator dan aspek kognitif disesuaikan pada setiap butir soal
2. Soal nomor 7, Sebaiknya ditambahkan gambar
3. Soal nomor 8, Diperbaiki redaksinya sesuai dengan konsep
4. Soal nomor 13, Kalimat “pada tahap pembuangan antigen” pada pertanyaan tingkat I sebaiknya dibuang
5. Soal nomor 16, Pertanyaan tingkat I diganti dan pilihan jawaban pada tingkat III disesuaikan
6. Soal nomor 17, Pilihan jawaban pada tingkat I dan tingkat III dibalik dan diperbaiki sehingga pertanyaan pada tingkat I disesuaikan
7. Soal nomor 18, Gambar dibuang pada pertanyaan tingkat I dan kasus diganti
8. Soal nomor 22, Pilihan jawaban pada tingkat I diseragamkan jumlah katanya
9. Soal nomor 24, Dihapus

Validator I

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, connected strokes.

(Eka Vasia Anggis, M,Pd)

Semarang, 18 Juli 2023

Validator II,

A handwritten signature in brown ink, featuring a large, stylized loop on the left and several vertical strokes on the right.

(Arifah Purnamaningrum, M,Sc)

Lampiran 6

Hasil Revisi Indikator pada Lembar Validasi

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
	(ditambahkan)	Pilihan alasan jawaban sesuai dengan indikator dan soal	Terdapat pilihan alasan jawaban yang tidak sesuai dengan indikator dan soal
18	Gambar pada soal dan jawaban harus sesuai dengan konsep sistem koordinasi/sistem imun	Gambar pada soal dan jawaban harus sesuai dengan konsep pada soal dan jawaban	Terdapat gambar yang tidak sesuai dengan konsep pada soal dan jawaban

Lampiran 7

Uji Validitas dan Reliabilitas Tes Diagnostik *Five-Tier* Materi Sistem Koordinasi

Nomor Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AK-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
AK-2	1	1	0		1	1	0	1	1	0	1	1
AK-3	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
AK-4	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
AK-5	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
AK-6	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
AK-7	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
AK-8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
AK-9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AK-10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
AK-11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
AK-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
r Tab	0.532											
r Hit	0.599	0.573	0.550	0.708	0.763	0.792	0.285	0.518	0.504	0.244	0.648	0.936
Kriteria	Valid											
Var	0.152	0.205	0.242	0.273	0.242	0.273	0.265	0.265	0.265	0.242	0.273	0.273
ΣVar	4.939											
Alpha Cronbach	0.903											

Nomor Soal	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total
AK-1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	18
AK-2	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	14
AK-3	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	14
AK-4	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	12
AK-5	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	14
AK-6	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	10
AK-7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
AK-8	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	4
AK-9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3
AK-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
AK-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
AK-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
r Tab	0.532												
r Hit	#DIV/0!	0.781	0.599	0.763	#DIV/0!	0.664	0.854	0.504	0.547	#DIV/0!	0.489	#DIV/0!	
Kriteria	#DIV/0!	Valid	Valid	Valid	#DIV/0!	Valid	Valid	Valid	Valid	#DIV/0!	Valid	#DIV/0!	
Var	0.000	0.265	0.152	0.242	0.000	0.265	0.265	0.273	0.265	0.000	0.242	0.000	
ΣVar	4.939												
Alpha Cronbach	0.903												

Lampiran 8

Uji Validitas dan Reliabilitas Tes Diagnostik *Five-Tier* Materi Sistem Imun

Nomor Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AK-1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
AK-2	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
AK-3	1	0	1		0	1	0	0	1	0	0	1
AK-4	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1
AK-5	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
AK-6	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
AK-7		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
AK-8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
AK-9	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
AK-10	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
AK-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
AK-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
r Tab	0.532											
r Hit	0.708	0.646	0.552	0.694	0.570	0.617	#DIV/0!	0.570	0.542	0.528	-0.151	0.787
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	#DIV/0!	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid
Var	0.273	0.273	0.205	0.218	0.265	0.205	0.000	0.265	0.265	0.152	0.152	0.273
ΣVar	5.362											
Alpha Cronbach	0.898											

Nomor Soal	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total
AK-1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	17
AK-2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	16
AK-3	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	14
AK-4	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	16
AK-5	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	13
AK-6	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	12
AK-7	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	7
AK-8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
AK-9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
AK-10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
AK-11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
AK-12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
r Tab	0.532												
r Hit	0.626	0.200	0.884	0.714	0.656	0.627	0.513	0.513	0.686	0.562	#DIV/0!	0.485	
Kriteria	Valid	#DIV/0!	Valid										
Var	0.242	0.265	0.265	0.205	0.265	0.265	0.265	0.265	0.242	0.273	0.000	0.265	38.364
ΣVar	5.362												
Alpha Cronbach	0.898												

Lampiran 9

Rekap Kelayakan Butir Soal Tes Diagnostik *Five-Tier* pada Materi Sistem Koordinasi dan Materi Sistem Imun

1. Materi Sistem Koordinasi

No Soal Draf II	Daya Pembeda	Kategori	Tingkat Kesukaran	Kategori	Soal	No Soal Draf III
1	0.33	diperbaiki	0.17	Sukar	Layak	1
2	0.50	diterima & diperbaiki	0.25	Sukar	Layak	2
3	0.33	diperbaiki	0.33	Sedang	Layak	3
4	0.50	diterima & diperbaiki	0.42	Sedang	Layak	4
5	0.67	diterima & diperbaiki	0.33	Sedang	Layak	5
6	0.67	diterima & diperbaiki	0.50	Sedang	Layak	6
7	0.17	dibuang	0.42	Sedang	-	-
8	0.50	diterima & diperbaiki	0.42	Sedang	Layak	7
9	0.50	diterima & diperbaiki	0.58	Sedang	Layak	8
10	0.33	dibuang	0.33	Sedang	-	-
11	0.67	diterima & diperbaiki	0.50	Sedang	Layak	9
12	1.00	Baik	0.50	Sedang	Layak	10
13	0.00	dibuang	0.00	Sukar	-	-
14	0.83	Baik	0.42	Sedang	Layak	11
15	0.33	diperbaiki	0.17	Sukar	Layak	12
16	0.67	diterima & diperbaiki	0.33	Sedang	Layak	13
17	0.00	dibuang	0.00	Sukar	-	-
18	0.83	Baik	0.42	Sedang	Layak	14
19	0.83	Baik	0.58	Sedang	Layak	15
20	0.33	diperbaiki	0.50	Sedang	Layak	16
21	0.50	diterima & diperbaiki	0.42	Sedang	Layak	17
22	0.00	dibuang	0.00	Sukar	-	-
23	0.33	diperbaiki	0.67	Sedang	Layak	18
24	0.00	dibuang	0.00	Sukar	-	-

2. Materi Sistem Imun

No Soal Draf II	Daya Pembeda	Kategori	Tingkat Kesukaran	Kategori	Soal	No Soal Draf III
1	0.67	diterima & diperbaiki	0.50	Sedang	Layak	1
2	0.67	diterima & diperbaiki	0.50	Sedang	Layak	2
3	0.50	diterima & diperbaiki	0.25	Sukar	Layak	3
4	0.50	diterima & diperbaiki	0.25	Sukar	Layak	4
5	0.50	diterima & diperbaiki	0.42	Sedang	Layak	5
6	0.50	diterima & diperbaiki	0.25	Sukar	Layak	6
7	0.00	dibuang	0.00	Sukar	-	-
8	0.50	diterima & diperbaiki	0.42	Sedang	Layak	7
9	0.50	diterima & diperbaiki	0.58	Sedang	Layak	8
10	0.33	diperbaiki	0.17	Sukar	Layak	9
11	0.00	dibuang	0.17	Sukar	-	-
12	0.67	diterima & diperbaiki	0.50	Sedang	Layak	10
13	0.67	diterima & diperbaiki	0.67	Sedang	Layak	11
14	0.17	dibuang	0.58	Sedang	-	-
15	0.83	Baik	0.42	Sedang	Layak	12
16	0.50	diterima & diperbaiki	0.25	Sukar	Layak	13
17	0.50	diterima & diperbaiki	0.42	Sedang	Layak	14
18	0.50	diterima & diperbaiki	0.58	Sedang	Layak	15
19	0.50	diterima & diperbaiki	0.42	Sedang	Layak	16
20	0.50	diterima & diperbaiki	0.42	Sedang	Layak	17
21	0.67	diterima & diperbaiki	0.33	Sedang	Layak	18
22	0.67	diterima & diperbaiki	0.50	Sedang	Layak	19
23	0.00	dibuang	0.00	Sukar	-	-
24	0.50	diterima & diperbaiki	0.42	Sedang	Layak	20

Lampiran 10

Analisis Respon Peserta Didik pada Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier*

1. Materi Sistem Koordinasi

No	Kriteria	NRS	NRS Maks.	%NRS	Kategori
1	Konsep yang ada di dalam soal sebelumnya sudah pernah didapatkan atau sudah dipelajari	38	48	79.17	Baik
2	Soal-soal yang telah Anda kerjakan merupakan soal-soal yang biasa di jumpai dalam kehidupan sehari-hari	36	48	75.00	Baik
3	Soal-soal yang diberikan sudah dapat di mengerti dengan baik, maksud dari soal tersebut	37	48	77.08	Baik
4	Waktu yang diberikan ketika mengerjakan soal tes masih kurang	28	48	58.33	Kurang
5	Bahasa yang digunakan dalam soal-soal mudah untuk dipahami	39	48	81.25	Sangat Baik
6	Gambar yang terdapat dalam soal jelas dan mudah dipahami	42	48	87.50	Sangat Baik
7	Pedoman petunjuk di dalam pengerjaan soal disampaikan dengan jelas dan mudah dimengerti	38	48	79.17	Baik
Rata-Rata		258	336	76.79	Baik

2. Materi Sistem Imun

No	Kriteria	NRS	NRS Maks.	%NRS	Kategori
1	Konsep yang ada di dalam soal sebelumnya sudah pernah didapatkan atau sudah dipelajari	37	48	77.08	Baik
2	Soal-soal yang telah Anda kerjakan merupakan soal-soal yang biasa di jumpai dalam kehidupan sehari-hari	37	48	77.08	Baik
3	Soal-soal yang diberikan sudah dapat di mengerti dengan baik, maksud dari soal tersebut	34	48	70.83	Baik
4	Waktu yang diberikan ketika mengerjakan soal tes masih kurang	26	48	54.17	Kurang
5	Bahasa yang digunakan dalam soal-soal mudah untuk dipahami	33	48	68.75	Baik
6	Gambar yang terdapat dalam soal jelas dan mudah dipahami	34	48	70.83	Baik
7	Pedoman petunjuk di dalam pengerjaan soal disampaikan dengan jelas dan mudah dimengerti	35	48	72.92	Baik
Rata-Rata		236	336	70.24	Baik

Lampiran 11

Miskonsepsi dan Sumber Miskonsepsi per-Butir Soal

1. Materi Sistem Koordinasi

No. Soal	MC	%	Kategori	Sumber Miskonsepsi									
				MC-B	%	MC-T	%	MC-PT	%	MC-OPE	%	MC-I	%
1	8	67%	Tinggi	1	8%	1	8%	5	42%	0	0%	1	8%
2	8	67%	Tinggi	2	17%	0	0%	5	42%	0	0%	1	8%
3	1	8%	Rendah	0	0%	0	0%	1	8%	0	0%	0	0%
4	2	17%	Rendah	1	8%	0	0%	1	8%	0	0%	0	0%
5	2	17%	Rendah	0	0%	0	0%	1	8%	1	8%	0	0%
6	4	33%	Sedang	1	8%	0	0%	2	17%	1	8%	0	0%
7	3	25%	Rendah	0	0%	0	0%	2	17%	1	8%	0	0%
8	5	42%	Sedang	1	8%	0	0%	4	33%	0	0%	0	0%
9	5	42%	Sedang	0	0%	0	0%	3	25%	1	8%	1	8%
10	6	50%	Sedang	0	0%	1	8%	3	25%	1	8%	1	8%
11	4	33%	Sedang	0	0%	0	0%	4	33%	0	0%	0	0%

No. Soal	MC	%	Kategori	Sumber Miskonsepsi									
				MC-B	%	MC-T	%	MC-PT	%	MC-OPE	%	MC-I	%
12	1	8%	Rendah	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	8%
13	9	75%	Tinggi	0	0%	0	0%	7	58%	0	0%	2	17%
14	4	33%	Sedang	1	8%	0	0%	3	25%	0	0%	0	0%
15	4	33%	Sedang	0	0%	0	0%	3	25%	0	0%	1	8%
16	6	50%	Sedang	0	0%	0	0%	4	33%	0	0%	2	17%
17	8	67%	Tinggi	2	17%	1	8%	3	25%	2	17%	0	0%
18	6	50%	Sedang	0	0%	0	0%	4	33%	0	0%	2	17%
19	5	42%	Sedang	0	0%	0	0%	4	33%	1	8%	0	0%
20	3	25%	Rendah	0	0%	0	0%	2	17%	1	8%	0	0%
21	2	17%	Rendah	0	0%	0	0%	2	17%	0	0%	0	0%
22	6	50%	Sedang	0	0%	1	8%	3	25%	0	0%	2	17%
23	2	17%	Rendah	0	0%	0	0%	0	0%	2	17%	0	0%
24	4	33%	Sedang	0	0%	0	0%	2	17%	0	0%	2	17%
Rata-rata		38%	Sedang		3%		1%		24%		4%		6%

2. Materi Sistem Imun

No. Soal	MC	%	Kategori	Sumber Miskonsepsi									
				MC-B	%	MC-T	%	MC-PT	%	MC-OPE	%	MC-I	%
1	2	17%	Rendah	0	0%	0	0%	2	17%	0	0%	0	0%
2	3	25%	Rendah	0	0%	1	8%	1	8%	1	8%	0	0%
3	4	33%	Sedang	0	0%	0	0%	4	33%	0	0%	0	0%
4	8	67%	Tinggi	0	0%	0	0%	8	67%	0	0%	0	0%
5	3	25%	Rendah	0	0%	0	0%	3	25%	0	0%	0	0%
6	9	75%	Tinggi	0	0%	0	0%	9	75%	0	0%	0	0%
7	5	42%	Sedang	1	8%	0	0%	4	33%	0	0%	0	0%
8	6	50%	Sedang	0	0%	1	8%	4	33%	0	0%	1	8%
9	3	25%	Rendah	0	0%	0	0%	3	25%	0	0%	0	0%
10	4	33%	Sedang	0	0%	1	8%	3	25%	0	0%	0	0%
11	5	42%	Sedang	0	0%	0	0%	3	25%	0	0%	2	17%
12	5	42%	Sedang	0	0%	0	0%	4	33%	0	0%	1	8%
13	2	17%	Rendah	0	0%	0	0%	2	17%	0	0%	0	0%
14	3	25%	Rendah	0	0%	0	0%	3	25%	0	0%	0	0%

No. Soal	MC	%	Kategori	Sumber Miskonsepsi									
				MC-B	%	MC-T	%	MC-PT	%	MC-OPE	%	MC-I	%
15	2	17%	Rendah	0	0%	0	0%	2	17%	0	0%	0	0%
16	5	42%	Sedang	0	0%	0	0%	5	42%	0	0%	0	0%
17	3	25%	Rendah	0	0%	0	0%	3	25%	0	0%	0	0%
18	2	17%	Rendah	0	0%	0	0%	2	17%	0	0%	0	0%
19	5	42%	Sedang	0	0%	0	0%	5	42%	0	0%	0	0%
20	4	33%	Sedang	0	0%	0	0%	4	33%	0	0%	0	0%
21	3	25%	Rendah	0	0%	0	0%	3	25%	0	0%	0	0%
22	4	33%	Sedang	0	0%	0	0%	4	33%	0	0%	0	0%
23	5	42%	Sedang	0	0%	0	0%	5	42%	0	0%	0	0%
24	4	33%	Sedang	0	0%	0	0%	4	33%	0	0%	0	0%
Rata-rata		34%	Sedang		0.35%		1%		31%		0.35%		1.39%

Lampiran 12

DRAFT II INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *FIVE-TIER* MATERI SISTEM KOORDINASI KELAS XI SMA

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas : XI MIPA

Kompetensi Dasar :

- 3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia.
- 4.10 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia berdasarkan studi literatur.

Konsep	Uraian Materi	Indikator	Aspek Kognitif				Kunci Jawaban		Nomor Soal
			C1	C2	C3	C4	Soal	Alasan Menjawab	
Sistem Saraf	Mengidentifikasi struktur dan fungsi sel saraf	– Mengidentifikasi struktur sel saraf secara mikroskopis		✓			C	D	1
		– Mengingat kembali jenis neuron pengirim tanggapan rangsang	✓				B	A	2
	Mengaitkan struktur, fungsi dan proses pada sistem saraf manusia	– Menyebutkan contoh neurotransmitter sel saraf	✓				C	E	3
		– Menjelaskan penyebab permeabilitas pada membran plasma			✓		D	A	4
		– Menentukan urutan jalannya impuls			✓		B	B	5
	Mendeskripsikan sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi	– Menunjukkan dan mengaitkan struktur sistem saraf pusat dengan fungsinya		✓			B	C	6
		– Menunjukkan fungsi saraf simpatik		✓			E	B	7
	Menganalisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ	– Menganalisis gangguan/ kelainan yang dapat terjadi pada sistem saraf manusia				✓	A	B	8

Konsep	Uraian Materi	Indikator	Aspek Kognitif				Kunci Jawaban		Nomor Soal
			C1	C2	C3	C4	Soal	Alasan Menjawab	
	sistem saraf pada manusia								
Sistem Hormon	Menganalisis hubungan struktur jaringan penyusun organ sistem hormon pada manusia	– Mengidentifikasi struktur sistem hormon	✓				A	A	9
		– Menjelaskan hubungan interaksi antara sistem hormon dengan sistem saraf		✓			A	A	10
		– Menyebutkan hormon yang disekresikan oleh kelenjar endokrin	✓				D	E	11
	Menganalisis jenis-jenis sistem hormon	– Menunjukkan letak jenis-jenis kelenjar endokrin		✓			E	C	12
		– Menunjukkan fungsi jenis-jenis kelenjar endokrin		✓			A	C	13
	Menganalisis pengaruh pola hidup terhadap gangguan pada sistem hormon pada manusia	– Menganalisis gangguan/kelainan yang terjadi pada sistem hormon				✓	B	A	14

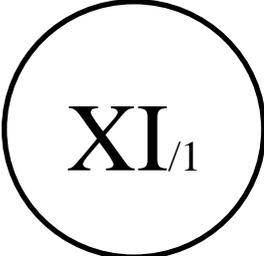
Konsep	Uraian Materi	Indikator	Aspek Kognitif				Kunci Jawaban		Nomor Soal
			C1	C2	C3	C4	Soal	Alasan Menjawab	
		– Menjelaskan perbedaan sistem saraf dan sistem hormon	✓				E	A	15
Sistem Indera	Menganalisis hubungan struktur jaringan penyusun organ sistem indera pada manusia	– Mengklasifikasikan jenis reseptor berdasarkan jenis rangsangan yang diterima		✓			B	C	16
		– Menentukan fungsi bagian mata berdasarkan gambar			✓		B	D	17
		– Mengidentifikasi hubungan struktur organ hidung dengan fungsinya pada manusia	✓				C	A	18
		– Menunjukkan bagian lidah yang sensitif terhadap rasa			✓		D	B	19
		– Menganalisis gangguan/penyakit yang terdapat pada lidah				✓	E	E	20

Konsep	Uraian Materi	Indikator	Aspek Kognitif				Kunci Jawaban		Nomor Soal
			C1	C2	C3	C4	Soal	Alasan Menjawab	
		– Mengingat letak reseptor pada kulit	✓				A	B	21
		– Menentukan fungsi bagian telinga yang ditunjukkan oleh gambar			✓		C	C	22
	Menganalisis pengaruh pola hidup terhadap gangguan pada sistem indera pada manusia	– Menganalisis teknologi yang dapat digunakan untuk pengobatan gangguan/kelainan pada indera penglihatan manusia				✓	D	A	23
		– Menganalisis teknologi yang dapat digunakan untuk pengobatan gangguan/kelainan pada indera pendengaran manusia				✓	C	D	24

NASKAH SOAL

TES DIAGNOSTIK *FIVE-TIER* MATERI SISTEM KOORDINASI

Kelas



XI/1

PETUNJUK Pengerjaan Instrumen Tes Diagnostik *FIVE-TIER*

PETUNJUK UMUM!

1. Berdoalah sebelum mengerjakan
2. Lengkapilah identitas anda pada kolom identitas
3. Bacalah soal dengan teliti
4. Kerjakanlah soal dengan jujur dan sungguh-sungguh
5. Waktu pengerjaan 90 menit
6. Dilarang membuka buku, modul, ataupun internet
7. Dilarang menyontek atau bekerja sama dengan teman.

PETUNJUK Pengerjaan!

1. Telitilah naskah soal yang telah didapatkan, naskah soal terdiri dari 24 butir pilihan ganda dengan masing-masing butir terdiri atas lima pertanyaan bertingkat.
2. Pertanyaan tingkat pertama berisi tentang pertanyaan konseptual berkaitan dengan materi sistem koordinasi.
3. Pertanyaan tingkat kedua berisi tentang alasan keyakinan terhadap jawaban yang anda pilih pada pertanyaan tingkat pertama
4. Pertanyaan tingkat ketiga berisi tentang alasan jawaban yang anda pilih sebagai landasan menjawab pertanyaan pada tingkat pertama
5. Pertanyaan tingkat keempat berisi tentang tingkat keyakinan alasan jawaban yang telah anda pilih pada pertanyaan tingkat ketiga
6. Pertanyaan tingkat kelima berisi tentang sumber/informasi yang menjadi landasan anda dalam menjawab pertanyaan pada pertanyaan tingkat pertama dan ketiga. Sumber rujukan dapat berasal dari buku, penjelasan guru, pemikiran pribadi, pendapat teman atau dari internet.

LEMBAR SOAL TES DIAGNOSTIK *FIVE-TIER*
MATERI SISTEM KOORDINASI

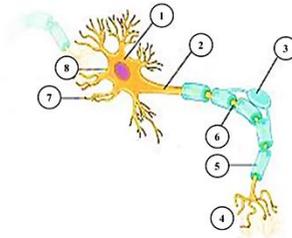
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI/2
Waktu : 90 Menit

Nama :
Kelas :
No Absen :

- 1) 1. Perhatikan gambar dibawah ini!

Bagian dari neuron (sel saraf) yang terdapat diantara selubung mielin ditunjukkan oleh nomor berapa?

- A. 5 – dendrit
B. 6 – akson
C. 6 – nodus ranvier
D. 5 – nodus ranvier
E. 3 – neuroglia
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. Alasan Jawaban:
- A. Dendrit adalah percabangan badan saraf
 - B. Akson adalah serabut saraf panjang tanpa percabangan
 - C. Nodus ranvier adalah bagian akson yang memiliki selubung
 - D. Nodus ranvier adalah bagian akson yang tidak memiliki selubung
 - E. Neuroglia adalah sel glia pendukung jaringan saraf
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi



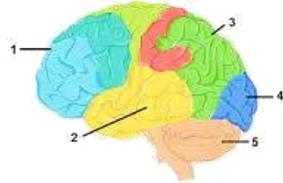
4. Teman
 5. Internet
- 2) 1. Neuron yang memiliki fungsi sebagai pengirim tanggapan rangsang adalah ...
- A. Reseptor
 - B. Neuron motoris
 - C. Neuroglia
 - D. Neuron sensoris
 - E. Impuls
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
1. Tidak yakin
 2. Yakin
3. Alasan Jawaban:
- A. Neuron motoris merupakan sel saraf yang berfungsi mengirimkan tanggapan rangsang
 - B. Reseptor merupakan sel saraf yang berfungsi mengirimkan tanggapan rangsang
 - C. Neuroglia merupakan sel glia yang sensitif terhadap rangsang
 - D. Impuls merupakan rangsangan
 - E. Neuron sensoris merupakan sel saraf yang berfungsi menerima rangsang
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 3) 1. Adanya neurotransmitter menyebabkan impuls dapat merambat dari sel saraf satu ke sel saraf selanjutnya. Contoh neurotransmitter pada sel saraf adalah ...
- A. Asetil Ko-A
 - B. ATP
 - C. Asetilkolin
 - D. Sinaps
 - E. Impuls
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin

3. Alasan Jawaban:
 - A. Asetilkolin yang tidak seimbang dapat menyebabkan penyakit Polio
 - B. Asetilkolin tersusun dari asam etanoat dan kolagen
 - C. Asetilkolin dapat ditemukan di dalam sistem saraf invertebrate
 - D. Asetilkolin tidak mempengaruhi perilaku seseorang
 - E. Asetilkolin yang rendah dapat menyebabkan penyakit Alzheimer
 4. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 4) 1. Ketika neuron diberi rangsang dengan kekuatan tertentu, maka akan terjadi depolarisasi (potensial aksi). Rangsangan tersebut menyebabkan suatu peristiwa yang disebut?...
- A. Impermeabilitas pada membran plasma
 - B. Polarisasi pada membran plasma
 - C. Repolarisasi pada membran plasma
 - D. Permeabilitas pada membran plasma yang ditandai oleh ...
 - E. Semipermeabilitas pada membran plasma
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. Alasan Jawaban:
- A. Permeabilitas pada membran plasma yang ditandai oleh peningkatan ion natrium dan penurunan ion kalium
 - B. Permeabilitas pada membran plasma yang ditandai oleh peningkatan ion natrium dan kalium
 - C. Permeabilitas pada membran plasma yang ditandai oleh penurunan ion natrium dan peningkatan ion kalium
 - D. Permeabilitas pada membran plasma yang ditandai oleh konsentrasi ion natrium lebih tinggi dari ion kalium
 - E. Permeabilitas pada membran plasma yang ditandai oleh konsentrasi ion kalium lebih tinggi dari ion natrium
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin

5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 5) 1. Ketika kita menyetrika baju dan tidak sengaja tangan kita menyentuh lempengan logam setrika yang panas, maka tangan kita akan refleks bergerak menjauhi lempeng logam tersebut. bagaimana urutan jalannya impuls berdasarkan mekanisme tersebut? ...
 - A. Stimulus – reseptor – saraf motorik – medula spinalis – saraf sensoris – efektor – tanggapan
 - B. Stimulus – reseptor – saraf sensoris – medula spinalis – saraf motoris – efektor – tanggapan
 - C. Tanggapan – reseptor – saraf motoris – efektor – stimulus – medula spinalis
 - D. Stimulus – efektor – saraf motoris – medula spinalis – reseptor – saraf sensoris – tanggapan
 - E. Tanggapan – efektor – saraf sensoris – medula spinalis – saraf motoris – reseptor – tanggapan
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. Alasan Jawaban:
 - A. Mekanisme tersebut adalah contoh dari gerak sadar yang melewati otak
 - B. Mekanisme tersebut adalah contoh dari gerak refleks yang melewati medula spinalis
 - C. Mekanisme tersebut adalah contoh dari gerak sadar yang melewati sel saraf tepi
 - D. Mekanisme tersebut adalah contoh dari gerak refleks yang melewati otak
 - E. Mekanisme tersebut adalah contoh dari gerak sadar yang melewati medula spinalis
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin

5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 6) 1. Perhatikan gambar dibawah ini!

Seseorang akan mengalami gangguan penglihatan jika mengalami kerusakan pada salah satu bagian otak. Bagian yang dimaksud ditunjukkan oleh nomor?



- ...
 - A. 5
 - B. 4
 - C. 3
 - D. 2
 - E. 1
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. Alasan Jawaban:
 - A. Lobus frontalis berperan sebagai pengendali gerakan otot
 - B. Lobus frontalis berperan sebagai pusat pendengaran
 - C. Lobus oksipitalis berperan sebagai pusat penglihatan
 - D. Lobus oksipitalis berperan sebagai pengendali gerakan otot
 - E. Lobus temporalis berperan sebagai pengendali penglihatan
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet

- 7) 1. Perhatikan pernyataan berikut!
- 1) Mempercepat denyut jantung
 - 2) Memperlemah denyut jantung
 - 3) Memperlebar pembuluh darah koroner
 - 4) Mempersempit pembuluh darah koroner
 - 5) Memperlambat gerak peristaltik
 - 6) Mempercepat gerak peristaltik
- Pernyataan yang tepat mengenai fungsi saraf simpatik adalah ...
- A. 1, 2, dan 6
 - B. 1, 5, dan 6
 - C. 2, 3, dan 4
 - D. 4, 5, dan 6
 - E. 1, 3, dan 5
2. Tingkat alasan jawaban
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. Alasan Jawaban:
- A. Saraf simpatik merupakan sistem saraf sadar
 - B. Saraf simpatik terletak pada medula spinalis di daerah dada dan pinggang
 - C. Saraf simpatik terletak pada sumsum lanjutan
 - D. Saraf simpatik terletak pada sarkum saraf pre-ganglion dan post-ganglion
 - E. Susunan saraf simpatik bersifat sensorik
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 8) 1. Seseorang mengalami benturan kepala saat kecelakaan. Pasca kecelakaan, ia mengalami gangguan keseimbangan dan pergerakan. Bagian otak yang mungkin mengalami kerusakan akibat benturan tersebut adalah ...
- A. Serebelum
 - B. Serebrum
 - C. Mesencephalon
 - D. Lobus frontal serebrum

- E. Pons
 - 2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 - 1. Tidak Yakin
 - 2. Yakin
 - 3. Alasan Jawaban:
 - A. Serebrum berfungsi sebagai pusat kegiatan dasar
 - B. Serebelum berfungsi mengatur keseimbangan tubuh
 - C. Mesencephalon berfungsi dalam gerak refleks mata
 - D. Lobus frontal serebrum berperan dalam fungsi intelektual
 - E. Pons berperan dalam mengendalikan ekspresi wajah
 - 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 - 1. Tidak Yakin
 - 2. Yakin
 - 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 - 1. Buku
 - 2. Penjelasan guru
 - 3. Pemikiran pribadi
 - 4. Teman
 - 5. Internet
- 9) 1. Jaringan tubuh yang berfungsi memproduksi dan melepaskan hormon adalah ...
- A. Kelenjar endokrin
 - B. Kelenjar eksokrin
 - C. Kapiler darah
 - D. Jaringan epitel
 - E. Jaringan saraf
- 2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 - 1. Tidak Yakin
 - 2. Yakin
 - 3. Alasan Jawaban:
 - A. Kelenjar endokrin disebut juga kelenjar buntu
 - B. Kelenjar eksokrin disebut juga kelenjar buntu
 - C. Kapiler darah berperan mengedarkan hormon dan nutrisi
 - D. Kelenjar endokrin berperan memproduksi enzim
 - E. Kelenjar eksokrin berperan memproduksi hormon
 - 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 - 1. Tidak Yakin
 - 2. Yakin
 - 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 - 1. Buku
 - 2. Penjelasan guru

3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 10) 1. Pertumbuhan dan perkembangan merupakan salah satu contoh mekanisme dalam tubuh yang terjadi akibat
- A. Interaksi sistem saraf dan sistem hormon
 - B. Interaksi antara sistem rangka dan sistem otot
 - C. Interaksi antara sistem pencernaan dan sistem rangka
 - D. Interaksi antara sistem reproduksi dan sistem rangka
 - E. Interaksi antara sistem hormon dan panca indera
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. Alasan Jawaban:
- A. Interaksi antara sistem saraf dan hormon berfungsi sebagai pengatur aktivitas tubuh
 - B. Interaksi antara sistem rangka dan sistem otot berfungsi sebagai pengatur pertambahan tinggi tubuh
 - C. Interaksi antara sistem pencernaan dan sistem rangka berfungsi sebagai pengatur sekresi hormon perkembangan
 - D. Interaksi antara sistem reproduksi dan sistem rangka berfungsi dalam pembentukan hormon pertumbuhan dan perkembangan
 - E. Interaksi antara sistem hormon dan panca indera berperan dalam sekresi hormon
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 11) 1. Hormon Sekretin dan hormon kolesistokinin merupakan hormon yang disekresikan oleh ...
- A. Kelenjar pituitari
 - B. Kelenjar langerhans
 - C. Kelenjar adrenal
 - D. Kelenjar pencernaan
 - E. Kelenjar tiroid

2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan Jawaban:
 - A. Kelenjar pituitari terletak di dasar otak
 - B. Kelenjar tiroid terletak pada leher
 - C. Kelenjar adrenal terletak diujung ginjal
 - D. Kelenjar pencernaan terletak di usus dan lambung
 - E. Kelenjar Langerhans terletak pada pankreas
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 12) 1. Kelenjar adrenal berfungsi menghasilkan hormon adrenalin yang berperan dalam memacu aktivitas jantung. Dimana letak kelenjar adrenal? ...
- A. Di dalam jantung
 - B. Di dekat kelenjar gondok
 - C. Di bawah lambung
 - D. Di dasar otak besar
 - E. Di atas ginjal
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan Jawaban:
 - A. Hormon adrenalin berfungsi mempengaruhi kadar gula dalam darah
 - B. Hormon adrenalin berfungsi merangsang sekresi getah bening
 - C. Hormon adrenalin berfungsi meningkatkan denyut jantung
 - D. Hormon adrenalin berfungsi dalam metabolisme sel
 - E. Hormon adrenalin berperan dalam proses glikogenesis
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin

5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 13) 1. Kelenjar Langerhans berperan dalam sekresi hormon insulin. Fungsi hormon insulin adalah ...
 - A. Memicu enzim glikogenesis di hati dan otot
 - B. Memicu enzim glikogenesis di pankreas dan otot
 - C. Memicu enzim glikogenesis di hati dan ginjal
 - D. Memicu enzim glikogenesis di pankreas dan ginjal
 - E. Memicu enzim glikogenesis di otot dan ginjal
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. Alasan Jawaban:
 - A. Glikogenesis merupakan pemecahan glikogen menjadi glukosa pada pankreas dan otot
 - B. Glikogenesis merupakan pemecahan glukosa menjadi glikogen pada ginjal dan otot
 - C. Glikogenesis merupakan pembentukan glikogen dari glukosa pada hati dan otot
 - D. Glikogenesis merupakan pembentukan glukosa menjadi lemak pada hati dan ginjal
 - E. Glikogenesis merupakan pembentukan glukosa menjadi karbohidrat pada pankreas dan ginjal
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 14) 1. Dita tidak sengaja menginjak paku berkarat. Setelah beberapa hari, Dita mengalami demam dan ketegangan otot. Diagnosis dokter menunjukkan bahwa Dita mengalami tetanus. Selain disebabkan oleh bakteri *Clostridium tetani*, alasan lain yang menyebabkan Dita mengalami tetanus adalah ...

- A. Kelebihan hormon parathormon
 - B. Kekurangan hormon parathormon
 - C. Kekurangan hormon insulin
 - D. Kelebihan hormon insulin
 - E. Kelebihan hormon tiroksin
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
- 1. Tidak Yakin
 - 2. Yakin
3. Alasan Jawaban:
- A. Kekurangan parathormon menyebabkan menurunnya kadar kalsium dalam tubuh
 - B. Kelebihan parathormon menyebabkan naiknya kadar kalsium dalam tubuh
 - C. Kekurangan hormon insulin menyebabkan naiknya kadar kalsium dalam tubuh
 - D. Kelebihan hormon insulin menyebabkan turunnya kadar kalsium dalam tubuh
 - E. Kelebihan hormon tiroksin menyebabkan turunnya kadar kalsium dalam tubuh
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
- 1. Tidak Yakin
 - 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
- 1. Buku
 - 2. Penjelasan guru
 - 3. Pemikiran pribadi
 - 4. Teman
 - 5. Internet
- 15) 1. Perbedaan antara sistem saraf dan sistem hormon yang tepat adalah ...
- A. Aksi sistem hormon bersifat cepat, sedangkan sistem saraf bersifat lambat
 - B. Sistem hormon memiliki respon langsung dengan distribusi sempit, sedangkan sistem saraf memiliki respon tidak langsung dengan distribusi luas
 - C. Sistem hormon berkomunikasi melalui sinapsis, sedangkan sistem saraf berkomunikasi melalui peredaran darah
 - D. Sistem hormon berfungsi pada kontraksi otot jantung, sedangkan sistem saraf berfungsi pada penambahan tinggi tubuh
 - E. Sistem hormon berfungsi pada pengaturan jangka panjang, sedangkan sistem saraf berfungsi pada pengaturan jangka pendek.

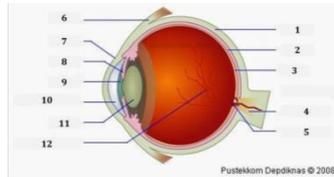
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan Jawaban:
 - A. Sistem hormon memiliki aksi yang lambat, sedangkan sistem saraf memiliki aksi cepat
 - B. Sistem hormon memiliki aksi yang cepat, sedangkan sistem saraf memiliki aksi yang lambat
 - C. Respon sistem saraf terhadap rangsang lebih lambat dari pada sistem hormon
 - D. Respon sistem hormon lebih cepat dari pada sistem saraf
 - E. Hormon diedarkan melalui sistem peredaran darah sehingga memiliki pengaturan yang cepat dan berjangka pendek
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 16) 1. Pernyataan yang tidak tepat antara reseptor, jenis rangsangan dan alat indera adalah ...

	Reseptor	Alat indera
A.	Fotoreseptor	Mata
B.	Kemoreseptor	Kulit
C.	Mekanoreseptor	Kulit
D.	Audioreseptor	Telinga
E.	Termoreseptor	Lidah

2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. Alasan Jawaban:
 - A. Fotoreseptor, reseptor penerima rangsangan cahaya
 - B. Kemoreseptor, reseptor penerima rangsangan kimia
 - C. Mekanoreseptor, reseptor penerima rangsangan fisik
 - D. Audioreseptor, reseptor penerima rangsangan suara
 - E. Termoreseptor, reseptor penerima rangsangan panas
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin

5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet

- 17) 1. Perhatikan gambar mata manusia berikut!



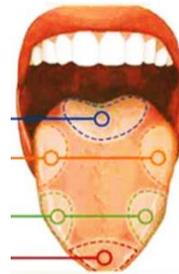
Bagian mata yang jika terjadi cedera menyebabkan mata terasa perih, nyeri, gatal, hingga kesulitan melihat objek secara jelas ditunjukkan oleh nomor ...

- A. 3
 - B. 1
 - C. 7
 - D. 2
 - E. 8
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan Jawaban:
 - A. Retina berfungsi sebagai reseptor cahaya
 - B. Koroid berfungsi mencegah pemantulan cahaya
 - C. Kornea berfungsi menerima rangsangan cahaya
 - D. Sklera berfungsi mempertahankan bentuk mata
 - E. Iris berfungsi mengatur cahaya yang masuk
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet

- 18) 1. Hidung merupakan indera pembau yang menerima rangsangan zat kimia. Daerah hidung yang sensitif terhadap bau terletak di atap rongga hidung. Reseptor pembau tersebut berupa? ...
- Selaput lendir
 - Lapisan mucus
 - Sel olfaktori
 - Kelenjar olfaktori
 - Dendrit
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
- Tidak Yakin
 - Yakin
3. Alasan Jawaban:
- Sel olfaktori terletak di langit-langit rongga hidung
 - Selaput lendir terletak di dasar rongga hidung
 - Lapisan mucus terletak di dalam rongga hidung bagian dalam
 - Kelenjar olfaktori menghasilkan lendir penciuman
 - Dendrit berfungsi sebagai penghubung antar sel saraf pembau
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
- Tidak Yakin
 - Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
- Buku
 - Penjelasan guru
 - Pemikiran pribadi
 - Teman
 - Internet
- 19) 1. Perhatikan gambar disamping!

Bagian lidah yang sensitif terhadap rasa pahit terdapat pada ...

- Ujung dan pangkal lidah
 - Tepi depan kanan dan kiri
 - Tepi belakang kanan dan kiri
 - Pangkal lidah
 - Ujung lidah
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
- Tidak Yakin
 - Yakin



3. Alasan Jawaban:
 - A. Ujung memiliki reseptor rasa manis
 - B. Pangkal lidah memiliki reseptor rasa pahit
 - C. Ujung dan pangkal lidah memiliki reseptor rasa pahit
 - D. Tepi depan kanan dan kiri memiliki reseptor rasa asin
 - E. Tepi belakang kanan dan kiri memiliki reseptor rasa asam
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 20) 1. Peradangan atau luka dalam rongga mulut salah satunya sering terdapat pada lidah yang memiliki bentuk oval atau bulat dan nyeri serta umumnya disebabkan oleh defisiensi vitamin atau trauma fisik disebut? ...
- A. Kanker lidah
 - B. Tumor jinak
 - C. Herpes oral
 - D. Mukokel
 - E. Sariawan
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. Alasan Jawaban:
- A. Kanker lidah merupakan benjolan di lidah yang tidak segera sembuh bahkan menyebabkan pendarahan tanpa sebab dan dapat menjalar dengan cepat
 - B. Tumor jinak merupakan benjolan yang menyebabkan nyeri saat menelan bahkan mulut terasa mati rasa
 - C. Herpes oral ditandai dengan peradangan atau luka di area mulut dengan sensasi panas seperti luka bakar
 - D. Mukokel merupakan benjolan nonkanker yang terdapat dibawah lidah
 - E. Sariawan merupakan luka atau peradangan pada bibir atau mulut
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin

5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 21) 1. Reseptor pada kulit yang dapat merasakan panas terdapat pada? ...
 - A. Ujung saraf ruffini
 - B. Ujung saraf krausse
 - C. Ujung saraf paccini
 - D. Ujung saraf meissner
 - E. Diskus merkel
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. Alasan Jawaban
 - A. Korpuskula meissner dan paccini merupakan saraf perasa nyeri
 - B. Korpuskula ruffini merupakan saraf perasa panas
 - C. Korpuskula ruffini merupakan saraf perasa dingin
 - D. Korpuskula karusse merupakan saraf perasa panas
 - E. Diskus merkel merupakan saraf perasa sentuhan dan tekanan ringan
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet

22) 1. Perhatikan gambar disamping!

Seseorang akan merasakan telinganya tersumbat dan berdengung jika mengalami gangguan pada bagian telinga yang ditunjukkan oleh nomor ...



- A. 4
- B. 1
- C. 6
- D. 5
- E. 2

2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakinlll
 3. Alasan Jawaban:
 - A. Koklea – menyampaikan getaran suara ke saraf pendengaran
 - B. Membran timpani – penerima getaran suara
 - C. Saluran eustachius – menjaga keseimbangan tekanan udara
 - D. Saluran telinga luar – menyalurkan gelombang suara
 - E. Tulang pendengaran – memperbesar getaran dari gendang telinga ke koklea
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 23) 1. Teknologi operasi laser generasi kedua yang dapat dilakukan untuk memperbaiki masalah penglihatan, seperti mata minus, mata plus bahkan silinder disebut ...
- A. ReLeX-SMILE
 - B. Operasi Caldwell-Luc
 - C. Blefaroplasti
 - D. LASIK
 - E. LASEK
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin

3. Alasan Jawaban:
 - A. LASIK dengan membuat flap pada mata dan melakukan pengkikisan pada kornea
 - B. LASEK dengan ablasi atau melepas permukaan kornea
 - C. ReLeX-SMILE dilakukan tanpa flap dan hanya menggunakan sayatan kecil
 - D. Operasi Caldwell-Luc dilakukan dengan cara memperbaiki aliran drainase antara sinus maksilaris dengan hidung
 - E. Blefaroplasti adalah prosedur bedah plastic pada mata
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 24) 1. Seseorang mengalami kehilangan pendengaran antara 56 – 70 dB. Alat bantu pendengaran yang dapat digunakan oleh orang tersebut adalah ...
- A. CIC (Completely in the Canal)
 - B. ITC (In the Canal)
 - C. ITE (In the Ear)
 - D. BTE (Behind the Ear)
 - E. Implan koklea
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan Jawaban:
 - A. Seseorang yang kehilangan pendengaran 56 – 70 dB termasuk tunarungu sangat ringan
 - B. Seseorang yang kehilangan pendengaran 56 – 70 dB termasuk tunarungu ringan
 - C. Seseorang yang kehilangan pendengaran 56 – 70 dB termasuk tunarungu sedang
 - D. Seseorang yang kehilangan pendengaran 56 – 70 dB termasuk tunarungu agak berat
 - E. Seseorang yang kehilangan pendengaran 56 – 70 dB termasuk tunarungu berat

4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet

Lampiran 13

DRAFT II INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *FIVE-TIER* MATERI SISTEM IMUN KELAS XI

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas : XI MIPA

Kompetensi Dasar :

3.14 Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh

4.14 Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan immunisasi serta kelainan dalam sistem imun

Konsep	Uraian Materi	Indikator	Aspek Kognitif				Kunci Jawaban		Nomor Soal
			C1	C2	C3	C4	Soal	Alasan Menjawab	
Sistem Imun	Pengertian dan Fungsi sistem imun	- Mengingat definisi sistem imunitas	✓				D	C	1
		- Mengingat fungsi sistem imun	✓				E	D	2
	Organ sistem imun	- Menyebutkan organ limfoid		✓			C	D	3

Konsep	Uraian Materi	Indikator	Aspek Kognitif				Kunci Jawaban		Nomor Soal
			C1	C2	C3	C4	Soal	Alasan Menjawab	
		- Menganalisis fungsi organ limfoid dalam sistem imun				✓	C	A	4
		- Menyebutkan organ tubuh yang memproduksi limfosit	✓				E	B	5
	Mekanisme sistem imun	- Menyebutkan perbedaan pertahanan non-spesifik dan spesifik				✓	D	A	6
		- Menyebutkan sel-sel yang berperan dalam proses fagositosis berdasarkan gambar yang ditampilkan		✓			D	D	7
		- Menyebutkan zat antimikrobia yang terdapat dalam air mata, urin dan air ludah	✓				D	D	8

Konsep	Uraian Materi	Indikator	Aspek Kognitif				Kunci Jawaban		Nomor Soal
			C1	C2	C3	C4	Soal	Alasan Menjawab	
		- Mendeskripsikan peristiwa inflamasi		✓			A	A	9
		- Menganalisis mekanisme pertahanan spesifik				✓	A	B	10
		- Menyebutkan ciri-ciri immunoglobulin G		✓			D	A	11
		- Menganalisis penyakit cacar air				✓	E	A	12
		- Menganalisis jenis interaksi antibodi dan antigen	✓				C	D	13
		- Menganalisis jenis imunitas				✓	B	C	14
		- Menyebutkan penemu imunisasi	✓				D	A	15
		- Menganalisis sel-sel yang terlibat dalam respon imunitas			✓		B	B	16

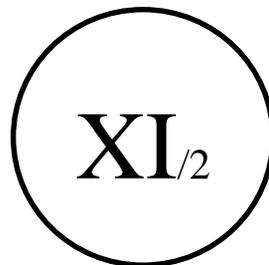
Konsep	Uraian Materi	Indikator	Aspek Kognitif				Kunci Jawaban		Nomor Soal
			C1	C2	C3	C4	Soal	Alasan Menjawab	
		- Menganalisis faktor yang mempengaruhi maturasi sel T	✓				A	B	17
	Gangguan sistem imun	- Mengidentifikasi penyakit autoimun				✓	A	B	18
		- Menganalisis ciri-ciri penyakit autoimun				✓	B	A	19
		- Menganalisis penyakit hipersensitivitas				✓	D	A	20
		- Mengidentifikasi penyakit AIDS	✓				D	B	21
		- Mengidentifikasi penyakit polio	✓				E	A	22
Imunisasi	Program dan Jenis Imunisasi	- Mengidentifikasi peran imunisasi PVC (<i>Pneumococcal Conjugate Vaccine</i>)	✓				B	C	23
		- Menganalisis penyakit Hepatitis A				✓	E	C	24

NASKAH SOAL

TES DIAGNOSTIK *FIVE-TIER*

MATERI SISTEM IMUN

Kelas



PETUNJUK Pengerjaan Instrumen Tes Diagnostik *FIVE-TIER*

PETUNJUK UMUM!

1. Berdoalah sebelum mengerjakan
2. Lengkapilah identitas anda pada kolom identitas
3. Bacalah soal dengan teliti
4. Kerjakanlah soal dengan jujur dan sungguh-sungguh
5. Waktu pengerjaan 90 menit
6. Dilarang membuka buku, modul, ataupun internet
7. Dilarang menyontek atau bekerja sama dengan teman.

PETUNJUK Pengerjaan!

1. Telitilah naskah soal yang telah didapatkan, naskah soal terdiri dari 24 butir pilihan ganda dengan masing-masing butir terdiri atas lima pertanyaan bertingkat.
2. Pertanyaan tingkat pertama berisi tentang pertanyaan konseptual berkaitan dengan materi sistem koordinasi.
3. Pertanyaan tingkat kedua berisi tentang alasan keyakinan terhadap jawaban yang anda pilih pada pertanyaan tingkat pertama
4. Pertanyaan tingkat ketiga berisi tentang alasan jawaban yang anda pilih sebagai landasan menjawab pertanyaan pada tingkat pertama
5. Pertanyaan tingkat keempat berisi tentang tingkat keyakinan alasan jawaban yang telah anda pilih pada pertanyaan tingkat ketiga
6. Pertanyaan tingkat kelima berisi tentang sumber/informasi yang menjadi landasan anda dalam menjawab pertanyaan pada pertanyaan tingkat pertama dan ketiga. Sumber rujukan dapat berasal dari buku, penjelasan guru, pemikiran pribadi, pendapat teman atau dari internet.

LEMBAR SOAL TES DIAGNOSTIK *FIVE-TIER*
MATERI SISTEM KOORDINASI

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI/2
Waktu : 90 Menit

Nama :
Kelas :
No Absen :

- 1) 1. Tubuh manusia memiliki kemampuan untuk menghadapi bibit penyakit atau pathogen berbahaya. Kemampuan tersebut membentuk sebuah sistem pertahanan yang disebut
- A. Sistem sirkulasi
 - B. Sistem endokrin
 - C. Sistem ekskresi
 - D. Sistem imunitas
 - E. Sistem koordinasi
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. Alasan jawaban
- A. Daya tahan tubuh yang berperan menghancurkan sel-sel abnormal saja
 - B. Daya tahan tubuh yang berperan menghancurkan sel-sel normal
 - C. Kemampuan tubuh melawan pathogen agar terhindar dari penyakit
 - D. Kemampuan tubuh untuk mengurangi terjadinya inflamasi
 - E. Kemampuan tubuh melawan bakteri baik.
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet

- 2) 1. Sel kanker merupakan sel yang tumbuh secara abnormal. Sel kanker dapat dihancurkan oleh sistem kekebalan tubuh. Hal ini merupakan fungsi sistem kekebalan tubuh sebagai ...
 - A. Pertahanan tubuh
 - B. Pelindung tubuh terhadap agen dari lingkungan eksternal
 - C. Penyembuhan luka
 - D. Pelindung dari polutan
 - E. Penghancur sel mutan
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. Alasan jawaban
 - A. Daya tahan tubuh terhadap pathogen invasif
 - B. Daya tahan tubuh terhadap zat kimia
 - C. Daya tahan tubuh terhadap polutan yang berbahaya bagi tubuh
 - D. Daya tahan tubuh terhadap sel-sel berbahaya yang bermutasi
 - E. Daya tahan tubuh dari inflamasi
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 3) 1. Perhatikan jenis-jenis organ berikut.
 - 1) Pembuluh limfa
 - 2) Sumsu merah
 - 3) Tonsil
 - 4) Kelenjar tiroid
 - 5) Nodus limpa
 Organ-organ yang termasuk organ limfoid ditunjukkan oleh nomor ...
 - A. 1, 2, 3
 - B. 2, 3, 4
 - C. 2, 3, 5
 - D. 1, 2, 4
 - E. 1, 3, 5
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin

3. Alasan jawaban
 - A. Organ limfoid berperan membantu menangkal benda asing makroskopis yang masuk ke dalam tubuh
 - B. Organ limfoid berperan menghancurkan sel kanker yang sudah menyebar
 - C. Organ limfoid berperan menyingkirkan sel-sel yang sudah rusak akibat penyaki atau cedera sehingga mempercepat penyembuhan luka.
 - D. Organ limfoid berperan mengumpulkan dan menghancurkan mmikroorganisme penginfeksi
 - E. Organ limfoid berperan membentuk eritrosit dan leukosit
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 4) 1. Rinda mengalami demam dan radang tenggorokan yang tak kunjung membaik. Rinda kemudian memeriksakan diri ke rumah sakit. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa Rinda juga mengalami pembengkakan pada organ amandel yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Streptococcus sp.* Berdasarkan hasil pemeriksaan tersebut, jenis penyakit yang mungkin diderita oleh Rinda adalah ...
- A. Radang tenggorokan
 - B. Laringitis
 - C. Tonsilitis
 - D. Faringitis
 - E. Meningitis
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan jawaban
 - A. Amandel menghasilkan leukosit dan antibodi sehingga dapat memerangi infeksi
 - B. Amandel menghasilkan eritrosit dan antigen sehingga dapat memerangi infeksi

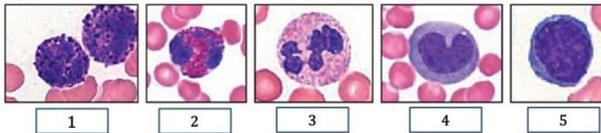
- C. Amandel menghasilkan cairan limfatik yang berisi leukosit sehingga dapat memerangi infeksi
 - D. Amandel menghasilkan limfosit T yang berfungsi melawan sel penyebab infeksi
 - E. Amandel menghasilkan tonsil yang berbentuk cairan seperti nanah
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 5) 1. Organ tubuh yang memproduksi limfosit, sehingga dapat memproduksi antibodi adalah ...
 - A. Kelenjar pankreas
 - B. Hipotalamus dan sumsum tulang
 - C. Kelenjar tiroid dan paratiroid
 - D. Kelenjar pankreas dan sumsum tulang
 - E. Kelenjar timus dan sumsum tulang
 2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan jawaban
 - A. Karena limfosit berperan dalam menghasilkan zat antibodi dan limfosit ditemukan di seluruh bagian tubuh
 - B. Karena limfosit berperan dalam menghasilkan zat antibodi dan limfosit dapat ditemukan di beberapa bagian tubuh
 - C. Karena basophil berperan dalam menghasilkan zat antibodi dan basophil hanya ditemukan di beberapa bagian tubuh
 - D. Karena basophil berperan dalam menghasilkan zat antibodi dan limfosit ditemukan di seluruh bagian tubuh
 - E. Karena limfosit berperan menghasilkan zat antigen dan ditemukan di beberapa bagian tubuh
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin

5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 6) 1. Mekanisme pertahanan tubuh dibedakan menjadi dua macam, yaitu pertahanan non-spesifik dan pertahanan spesifik. Berikut perbedaan dari kedua jenis mekanisme pertahanan tubuh yang tepat adalah ...

	Pertahanan Nonspesifik	Pertahanan Spesifik
A.	Aglutinasi	Fagositosis
B.	Hasil adaptasi terhadap antigen	Bawaan sejak lahir
C.	Lambat	Cepat
D.	Efektif terhadap semua mikroba	Spesifik terhadap mikroorganisme yang sudah dikenali sebelumnya
E.	Membaik oleh infeksi berulang	Tidak berubah oleh infeksi

2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. Alasan jawaban
 - A. Pertahanan nonspesifik adalah pertahanan bawaan sejak lahir dan tidak ditujukan untuk melawan antigen
 - B. Pertahanan spesifik adalah pertahanan bawaan sejak lahir dan tidak ditujukan untuk melawan antigen
 - C. Pertahanan nonspesifik adalah sistem kompleks yang memberikan respon imunitas terhadap antigen yang spesifik
 - D. Pertahanan spesifik adalah sistem sederhana yang memberikan respon imunitas terhadap antigen yang spesifik
 - E. Fagositosis dan inflamasi termasuk pertahanan spesifik
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet

7) 1. Perhatikan gambar berikut!



- Proses fagositosis dilakukan oleh sel-sel yang bergerak keseluruhan jaringan secara kemotaksis. Proses ini selain dilakukan oleh makrofag kelompok monosit, juga dilakukan oleh
- 5 – Limfosit
 - 1 – Basofil
 - 2 – Eosinofil
 - 3 – Neutrofil
 - 4 – Neutrofil
- Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 - Tidak Yakin
 - Yakin
 - Alasan jawaban
 - Fagositosis adalah reaksi lokal sel-sel pada jaringan yang disebabkan oleh infeksi
 - Fagositosis adalah pengikatan antibodi dengan antigen pada bakteri
 - Fagositosis adalah pengikatan silang antar molekul antigen yang terlarut dalam cairan tubuh
 - Fagositosis adalah proses penelanan dan pencernaan terhadap mikroorganisme dan toksik yang masuk
 - Fagositosis adalah proses pengikatan molekul-molekul antigen yang larut dalam caciran tubuh
 - Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 - Tidak Yakin
 - Yakin
 - Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 - Buku
 - Penjelasan guru
 - Pemikiran pribadi
 - Temam
 - Internet

- 8) 1. Air mata, urin dan air ludah merupakan salah satu pertahanan nonspesifik pada tubuh. Zat antimikroba alamiah yang terkandung dalam air mata, urin dan air ludah adalah ...
- A. Antigen
 - B. Interferon
 - C. Komplemen
 - D. Lizozim
 - E. Interferon
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
- 1. Tidak Yakin
 - 2. Yakin
3. Alasan jawaban
- A. Kandungan pada air mata, urin dan air ludah dapat diaktifkan oleh antibodi
 - B. Kandungan pada air mata, urin dan air ludah berfungsi menghasilkan antibodi
 - C. Kandungan pada air mata, urin dan air ludah berperan dalam perlindungan spesifik
 - D. Kandungan pada air mata, urin dan air ludah berupa protein alami yang bersifat antimikroba
 - E. Kandungan pada air mata, urin dan air ludah berperan proteksi terhadap makroorganisme
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
- 1. Tidak Yakin
 - 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
- 1. Buku
 - 2. Penjelasan guru
 - 3. Pemikiran pribadi
 - 4. Teman
 - 5. Internet
- 9) 1. Seseorang memiliki bisul diarea lengan tangan. Bisul tersebut pecah dan mengeluarkan nanah ketika diberi salep. Nanah tersebut terbentuk dari ...
- A. Neutrophil
 - B. Eosinophil
 - C. Eritrosit
 - D. Basophil
 - E. Makrofag

2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan jawaban
 - A. Nanah merupakan hasil proses inflamasi yang terbentuk dari sel-sel leukosit dan berasal dari campuran neutrophil dan bakteri.
 - B. Nanah merupakan hasil proses inflamasi yang terbentuk dari sel-sel leukosit dan berasal dari campuran basophil dan bakteri
 - C. Nanah merupakan hasil proses inflamasi yang terbentuk dari sel-sel leukosit dan berasal dari eosinophil dan bakteri
 - D. Nanah merupakan hasil proses inflamasi yang terbentuk dari campuran eritrosit dan bakteri
 - E. Nanah merupakan hasil proses inflamasi yang terbentuk dari campuran eritrosit dan leukosit
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Dimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 10) 1. Pandemi COVID 19 merupakan jenis pandemi yang disebabkan oleh infeksi virus jenis *Corona*. Sel-sel dalam sistem imun yang berperan secara aktif melawan Virus SARS-Cov-2 adalah ...
- A. Sel B dan Sel T
 - B. Sel T helper dan limfosit
 - C. Sel T killer dan antibodi
 - D. Antibodi dan sel T helper
 - E. Limfosit dan sel B
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan jawaban
 - A. Sistem imun nonspesifik dapat merangsang sel B untuk menghasilkan antibodi spesifik virus dan sel T helper yang berfungsi untuk mengenali virus sehingga bisa lebih cepat menghancurkannya

- B. Sistem imun spesifik dapat merangsang sel B untuk menghasilkan antibodi spesifik virus dan sel T yang berfungsi untuk mengenali virus sehingga bisa lebih cepat menghancurkannya
 - C. Sistem imun spesifik dapat merangsang limfosit untuk menghasilkan antibodi spesifik virus dan sel T killer yang berfungsi untuk mengenali virus sehingga bisa lebih cepat menghancurkannya
 - D. Sistem imun non spesifik dapat merangsang limfosit untuk menghasilkan antibodi spesifik virus dan sel T helper yang berfungsi untuk mengenali virus sehingga lebih cepat menghancurkannya
 - E. Sistem imun spesifik dapat merangsang sel T untuk mengenali pathogen dan sel memori dalam respon imunitas sekunder
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 11) 1. Perhatikan ciri-ciri suatu immunoglobulin berikut!
- 1) Terikat pada permukaan limfosit B
 - 2) Sebagai antibodi sekretori
 - 3) Bergabung dengan presipitin dan antitoksin
 - 4) Dapat masuk ke dalam plasenta
 - 5) Masa paruhnya sekitar 8 hingga 29 hari
- Ciri-ciri immunoglobulin G ditunjukkan oleh nomor ...
- A. 1, 2, 3
 - B. 2, 3, 4
 - C. 1, 4, 5
 - D. 3, 4, 5
 - E. 2, 4, 5
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan jawaban
 - A. Ditemukan paling banyak dalam darah
 - B. Ditemukan dalam tubuh terutama saat proses terjadinya alergi
 - C. Ditemukan pada zat sekresi seperti keringat, ASI dan ludah

- D. Ditemukan pada janin dan berperan pada imunitas bayi hingga berumur 12 bulan
 - E. Ditemukan paling sedikit dalam darah dan dapat memicu respon imunitas
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 12) 1. Rena pernah terserang penyakit cacar air saat ia berusia 5 tahun. Setelah sembuh dari penyakit tersebut, Rena tidak pernah lagi terserang penyakit cacar air untuk kedua kalinya bahkan hingga dewasa. Mengapa Rena tidak mengalami penyakit tersebut untuk kedua kalinya?
- A. Rena telah melakukan imunisasi MMR
 - B. Rena telah melakukan imunisasi Varicella
 - C. Tubuh Rena mengenali antigen dan limfosit yang menyerang
 - D. Tubuh Rena mengenali antibodi yang menyerang
 - E. Tubuh Rena mengenali antigen yang menyerang
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan jawaban
 - A. Sebab, tubuh Rena sudah tidak asing dengan penyakit cacar air. Akibatnya, limfosit membentuk antibodi untuk melawan antigen tersebut.
 - B. Sebab, tubuh Rena mengenali penyakit cacar air. Akibatnya, darah membentuk antigen untuk melawan antibodi tersebut.
 - C. Sebab, tubuh Rena sudah tidak asing dengan penyakit cacar air. Akibatnya, darah mengenali jenis obat yang pernah dikonsumsi.
 - D. Sebab, Rena sudah melakukan imunisasi MMR sehingga antibodi dapat melawan antigen yang menyerang
 - E. Sebab, Rena sudah melakukan vaksin HPV sehingga tubuh sudah dapat menetralkan virus
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin

5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 13) 1. Proses pengikatan bakteri atau virus dengan penggumpalan pada tahap pembuangan antigen disebut proses ...
- A. Presipitasi
 - B. Netralisasi
 - C. Aglutinasi
 - D. Fagositosis
 - E. Fiksasi komplemen
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. Alasan jawaban
- A. Karena setelah proses tersebut, antigen menjadi lebih mudah dikeluarkan
 - B. Karena setelah proses tersebut, antigen akan mengalami lisis bersama virus
 - C. Karena setelah proses tersebut, antigen akan terinfeksi oleh virus atau bakteri
 - D. Karena proses tersebut menjadikan antigen mudah dinetralkan
 - E. Karena proses tersebut menjadikan antigen sulit dinetralkan
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 14) 1. Upaya Pemerintah Indonesia dalam mengurangi kenaikan kasus COVID-19 pada tahun 2021 adalah dengan mengajak masyarakat untuk mengikuti program vaksinasi. Pemberian vaksin kepada tubuh seseorang merupakan salah satu cara mendapatkan kekebalan secara ...
- A. Imunitas aktif alami
 - B. Imunitas aktif buatan
 - C. Imunitas pasif alami

- D. Imunitas pasif buatan
 - E. Imunitas alami
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan jawaban
 - A. Vaksin adalah kekebalan tubuh yang diperoleh dari luar tubuh seseorang yang telah sembuh dari serangan suatu penyakit
 - B. Vaksin adalah kekebalan tubuh yang diperoleh dari dalam tubuh secara alami
 - C. Vaksin adalah kekebalan tubuh yang diperoleh dari luar tubuh secara buatan manusia
 - D. Vaksin adalah kekebalan tubuh yang diperoleh dari kekebalan tubuh orang lain
 - E. Vaksin adalah kekebalan tubuh yang diperoleh dari kekebalan tubuh hewan
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 15) 1. Peneliti yang pertama kali mengembangkan imunisasi adalah ...
- A. Rudolph Virchow
 - B. Mendel
 - C. Charless Darwin
 - D. Edward Jenner
 - E. Aristoteles
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan jawaban
 - A. Peneliti awalnya melakukan penyelidikan terhadap para petani di Inggris yang menderita semacam cacar sapi, penyakit yang menyebar di sekitar peternakan sapi perah dan masyarakatnya
 - B. Peneliti awalnya melakukan penyelidikan terhadap para petani di Indonesia yang menderita semacam cacar sapi, penyakit yang menyebar di sekitar peternakan sapi perah dan masyarakatnya

- C. Peneliti awalnya melakukan penyelidikan terhadap para petani di Inggris yang menderita semacam cacar anjing, penyakit yang menyebar di sekitar peternakan anjing dan masyarakatnya
 - D. Peneliti awalnya melakukan penyelidikan terhadap para petani di Indonesia yang menderita semacam cacar ayam, penyakit yang menyebar di sekitar peternakan ayam dan masyarakatnya
 - E. Peneliti awalnya melakukan penyelidikan terhadap penyebaran penyakit mirip cacar yang menyerang koloni monyet yang dipelihara untuk penelitian
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 16) 1. Antigen merupakan protein yang secara langsung dapat mengaktifkan sel B, sehingga menghasilkan antibodi. Selain dapat dibentuk secara langsung oleh sel B, produksi antibodi juga dapat dibantu oleh ...
- A. Antigen
 - B. Sel T helper
 - C. Sel T supresor
 - D. Makrofag
 - E. Sel B
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan jawaban
 - A. Sel T supresor berperan dalam pembentukan kekebalan sekunder sehingga dapat mengurangi respon imun jika infeksi berhasil diatasi
 - B. Sel T berperan dalam pembentukan kekebalan seluler dengan cara menyerang penghasil antigen secara langsung
 - C. Antigen berperan merangsang respon imunitas untuk menghasilkan antibodi secara langsung tanpa bantuan sel B
 - D. Makrofag merupakan sel fagosit yang berperan menelan material padat asing dari luar maupun dari dalam tubuh
 - E. Sel B berperan menghasilkan antibody namun tidak dapat menghancurkan antigen tetapi hanya menonaktifkan dan menandai agar dihancurkan oleh sel fagosit.

4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 17) 1. Maturasi sel T pada sistem imunitas dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah nutrisi. Jenis nutrisi yang diperlukan dalam maturasi (pematangan) sel T adalah ...
- A. Nutrisi
 - B. Oksigen
 - C. Karbon dioksida
 - D. Antibody
 - E. Antigen
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan jawaban
 - A. Jenis nutrisi tersebut adalah Vitamin A dan D
 - B. Jenis nutrisi tersebut adalah DHA dan asam arakidonat
 - C. Jenis nutrisi tersebut adalah DHA dan EPA
 - D. Jenis nutrisi tersebut adalah Protein dan mineral
 - E. Jenis nutrisi tersebut adalah Asam arakidonat dan EPA
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 18) 1. Seorang pasien mengalami gejala berupa nyeri sendi, kemerahan dan bengkak di bagian sendi, terutama pada persendian jari tangan. Penyakit ini disebabkan oleh kegagalan sistem imun untuk membedakan sel tubuh dengan sel asing, sehingga sistem imun menyerang sel tubuh sendiri. Jenis penyakit autoimun yang dimaksud adalah...

- A. *Rheumatoid arthritis*
 - B. Lupus
 - C. Hipersensitivitas
 - D. *Multiple sclerosis*
 - E. *Tiroiditis Hashimoto*
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan jawaban
 - A. *Multiple sclerosis* disebabkan oleh kurangnya cairan sinovial pada sendi karena terlalu sering terjadi gesekan antar sendi
 - B. *Rheumatoid arthritis* disebabkan oleh rusaknya sendi-sendi sinovial karena antibodi menyerang pelapis sendi
 - C. *Tiroiditis Hashimoto* disebabkan oleh rusaknya sendi-sendi sinovial karena antigen menyerang pelapis sendi
 - D. Lupus disebabkan oleh kurangnya kalsium pada sendi sehingga sendi-sendi sinovial menjadi rusak
 - E. Hipersensitivitas disebabkan oleh banyaknya cairan sinovial pada sendi sehingga tidak terjadi gesekan antar sendi
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 19) 1. Penyakit autoimun sangat berkaitan dengan sistem kekebalan tubuh. Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa wanita memiliki resiko tinggi terserang autoimun dibandingkan pria, khususnya wanita diusia produktif. Penyakit autoimun bukan merupakan penyakit menular, namun cenderung bersifat genetik. Ciri-ciri seseorang mengalami penyakit autoimun adalah ...
- A. Terjadi penurunan limfosit
 - B. Antibodi menyerang tubuh sendiri
 - C. Pernah melakukan transplantasi organ
 - D. Pernah melakukan transfusi darah
 - E. Banyak antigen masuk kedalam tubuh
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin

3. Alasan jawaban
 - A. Penyakit autoimun menyebabkan sistem imun menyerang dan merusak tubuh itu sendiri
 - B. Penyakit autoimun menyebabkan sistem imun menyerang dan merusak antigen dalam tubuh
 - C. Wanita memiliki sistem imun lebih rendah dari pada pria, sehingga rentan terkena penyakit autoimun
 - D. Penyakit autoimun yang disebabkan oleh faktor genetik berpeluang menyerang 2× lebih kuat
 - E. Penyakit autoimun menyebabkan antigen menyerang antibodi
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 20) 1. Rizal mengalami pembengkakan disertai rasa gatal pada kulitnya setelah mengkonsumsi udang. Penyakit yang mungkin diderita Rizal adalah ...
- A. Inflamasi
 - B. Autoimun
 - C. Immunodefisiensi
 - D. Hipersensitivitas
 - E. Defisiensi imun kongenital
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan jawaban
 - A. Sistem imun tidak mampu merespon antigen
 - B. Sistem imun kurang efektif dalam merespon antigen
 - C. Sistem imun kurang reaktif terhadap antibodi
 - D. Sistem imun sangat reaktif terhadap antigen
 - E. Sistem imun mampu melawan antibodi
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin

5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 21) 1. Gangguan pada sistem imun yang ditandai dengan melemahnya kekebalan tubuh sehingga rentan terhadap penyakit oportunitik umumnya dialami oleh penderita penyakit ...
- A. Malaria
 - B. Anemia
 - C. Psoriasis
 - D. AIDS
 - E. Lupus
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
3. alasan jawaban
- A. Menurunnya kekebalan tubuh meningkatkan sensitivitas terhadap antigen
 - B. Menurunnya kekebalan tubuh menyebabkan sistem imun tidak mampu merespon antigen
 - C. Menurunnya kekebalan tubuh melemahkan pembentukan antibodi pada tubuh
 - D. Menurunnya kekebalan tubuh menyebabkan sistem imun tidak mampu membentuk immunoglobulin tubuh
 - E. Menurunnya kekebalan tubuh menyebabkan sistem imun terlalu banyak memproduksi antibody
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
1. Tidak Yakin
 2. Yakin
5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 22) 1. Seorang anak mengalami kelumpuhan permanen akibat terinfeksi oleh suatu virus. Pengobatan yang efektif pada penyakit ini belum diketahui hingga sekarang, namun dapat dicegah dengan cara melakukan imunisasi bertahap. Imunisasi tersebut dilakukan pada

anak yang berusia 2 bulan, 4 bulan, 6-18 bulan, dan 4-6 tahun.
Penyakit yang dimaksud adalah ...

- A. Hepatitis B
 - B. Hepatitis A
 - C. Campak
 - D. Meningitis
 - E. Polio
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan jawaban
 - A. Pencegahan dapat dilakukan dengan imunisasi polio
 - B. Pencegahan dapat dilakukan dengan imunisasi PVC
 - C. Pencegahan dapat dilakukan dengan imunisasi Hepatitis A
 - D. Pencegahan dapat dilakukan dengan imunisasi MMR
 - E. Pencegahan dapat dilakukan dengan imunisasi Hepatitis B
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 23) 1. Imunisasi yang berfungsi untuk melindungi anak dari resiko penyakit Pneumonia, infeksi dalam darah, dan meningitis adalah imunisasi ...
- A. Imunisasi polio
 - B. Imunisasi PVC
 - C. Imunisasi MMR
 - D. Imunisasi Vericella
 - E. Imunisasi Hepatitis A
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan jawaban
 - A. Imunisasi tersebut diberikan saat anak berusia 4-6 bulan
 - B. Imunisasi tersebut diberikan saat anak berusia 4-6 tahun
 - C. Imunisasi tersebut diberikan saat anak berusia dibawah 2 atau 5 tahun
 - D. Imunisasi tersebut diberikan saat anak berusia dibawah 1 atau 6 tahun

- E. Imunisasi tersebut diberikan saat bayi masih di dalam kandungan
4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet
- 24) 1. Indra dirawat di rumah sakit karena mengalami demam selama lebih dari seminggu, meskipun sudah mengonsumsi parasetamol. Demam Indra terjadi secara terus menerus tanpa disertai menggigil. Setelah diperiksa, kandungan urin Indra berwarna kuning tua sejak 4 hari setelah demam. Selain itu, mata dan badan Indra menguning sebelum dirawat di rumah sakit. Indra juga sering merasa nyeri pada perut sebelah kanan atas dan menurunnya nafsu makan. Berdasarkan gejala tersebut, apa penyakit yang mungkin diderita oleh Indra? ...
- A. Lupus
 - B. HIV/AIDS
 - C. Psoriasis
 - D. Diabetes Mellitus
 - E. Hepatitis A
2. Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin
 3. Alasan Jawaban
 - A. Perubahan warna urin menandakan bahwa pasien terinfeksi bakteri
 - B. Perubahan warna urin menandakan bahwa pasien terinfeksi virus
 - C. Warna kuning pada urin menunjukkan terjadinya produksi bilirubin yang berlebihan
 - D. Warna kuning pada urin menunjukkan tubuh kekurangan produksi bilirubin
 - E. Warna kuning yang berlebihan pada urin mengindikasikan bahwa tubuh mengalami dehidrasi
 4. Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan?
 1. Tidak Yakin
 2. Yakin

5. Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 1. Buku
 2. Penjelasan guru
 3. Pemikiran pribadi
 4. Teman
 5. Internet

Lampiran 14

Hasil Wawancara Peserta Didik Setelah Analisis

MATERI SISTEM KOORDINASI		
No. Soal	AK-1	AK-7
1 & 2	<p>A : Apa yang anda ketahui tentang materi sistem koordinasi?</p> <p>B : materi koordinasi membahas mengenai sistem saraf, hormon, dan indera kak</p> <p>A : menurut anda, apakah materi sistem koordinasi itu sulit? Mengapa?</p> <p>B : sulit banget kak, materinya banyak, banyak terdapat istilah ilmiah yang harus dihafalkan.</p> <p>A : Bagaimana cara anda mempelajari sistem saraf? Apakah menemukan kesulitan lain selain banyaknya materi dan istilah ilmiah yang digunakan?</p> <p>B : untuk materi sistem saraf, saya banyak menghafal kak, tapi saya merasa kesulitan di bagian struktur dan fungsi sel saraf. Kesulitannya karena struktur sel saraf itu kan kecil banget sehingga hanya bisa belajar melalui gambar dan tidak bisa melihat bagian-bagiannya secara kasat mata di tubuh</p> <p>A : ketika anda belajar dengan cara menghafalkan, apakah anda benar-benar memahami konsep tersebut?</p> <p>B : sepertinya saya belum benar-benar memahaminya kak, yang terpenting saya hafal konsepnya kak, ya meskipun terkadang masih terbalik-balik.</p>	<p>A : apa yang anda ketahui tentang materi sistem koordinasi?</p> <p>B : materi koordinasi itu membahas mengenai konsep saraf, indera, sama hormon kak</p> <p>A : menurut anda, apakah materi sistem koordinasi itu sulit? Mengapa?</p> <p>B : iya kak, sulit. Mungkin karena pada konsep saraf dan hormon serta bagian-bagian indera itu kan gabisa dilihat langsung kak, jadi harus melalui perantara gambar. Sedangkan gambar-gambar dari internet itu kadang ada yang salah</p> <p>A : Bagaimana cara anda mempelajari materi sistem saraf? Apakah menemukan kesulitan lain?</p> <p>B : kalau konsep sistem saraf itu banyak menggunakan istilah-istilah ilmiah kak jadi mau tidak mau harus hafal istilah dan definisinya.</p> <p>A : ketika anda belajar dengan cara menghafalkan, apakah anda benar-benar memahami konsep tersebut?</p> <p>B : yang paling penting itu hafal dulu kak, untuk memahami konsepnya itu bisa dilakukan berangsur-angsur. Tetapi butuh waktu yang cukup lama, sedangkan materi sistem koordinasi itu banyak mempelajari konsep lain, sehingga mau tidak mau, paham</p>

		tidak paham, tetap dilanjut ke konsep selanjutnya.
13	<p>A : menurut anda, apakah konsep sistem hormon itu sulit? Mengapa?</p> <p>B : relatif sulit kak, istilah ilmiah yang digunakan menurut saya jauh lebih banyak dibandingkan pada konsep sel saraf. Selain itu, hormon itu kan ibarat nyawa kak. Diyakini keberadaannya tetapi tidak dapat dilihat.</p> <p>A : bagaimana cara anda mempelajari konsep sistem hormon?</p> <p>B : dengan cara hafalan kak, kalau sistem hormon kan beberapa sudah ada yang familiar tetapi banyak juga yang baru kak. Tetapi manusia pasti ada lupa, sehingga sering banget terbalik-balik dalam menentukan letak dan jenis hormon yang dihasilkan.</p>	<p>A : menurut anda, apakah konsep sistem hormon itu sulit? Mengapa?</p> <p>B : sulit kak, karena harus menghafalkan banyak materi dengan istilah-istilah ilmiahnya.</p> <p>A : adakah kesulitan lain yang dirasakan selama mempelajari konsep tersebut? misalnya waktu yang dibutuhkan untuk menghafalkan dan memahami konsepnya itu kurang</p> <p>B : iya kak, itu juga, meskipun guru memberikan waktu yang lebih panjang untuk mempelajari materi ini, tetapi bagi saya waktu tersebut kurang, sehingga terkadang saya hanya belajar sekilas setelah itu lupa.</p>
17	<p>A : menurut anda, apakah konsep sistem indera itu sulit dipelajari? mengapa?</p> <p>B : tidak terlalu sulit kak, karena bisa dilihat langsung dan objeknya jelas. Tetapi jika sudah berhubungan dengan bagian-bagian mikroskopisnya dan fungsi bagiannya cenderung sulit kak.</p> <p>A : mengapa seperti itu?</p> <p>B : karena harus menghafalkan letak bagiannya disebelah mana, kemudian nama bagian, dan fungsinya. Terkadang tau letaknya, tau namanya tetapi lupa fungsinya, atau sebaliknya, tau namanya, tau fungsinya lupa letaknya.</p>	<p>A : menurut anda, apakah konsep sistem indera itu sulit dipelajari? mengapa?</p> <p>B : kalau secara umum, tidak terlalu sulit kak, misalnya mata, hidung, telinga kan objeknya jelas, dapat dilihat langsung. Tetapi sulit jika sudah mempelajari bagian-bagiannya beserta fungsinya. Terkadang gambar mikroskopis mata saja, saya sering salah dalam mengidentifikasi nama bagiannya, meskipun sebelumnya saya sudah menghafalkan fungsinya.</p> <p>A : apakah konsep ini banyak mengandung istilah ilmiah?</p> <p>B : banyak kak, meskipun sebagian bukan hal baru lagi, tapi tetap ada beberapa yang terdengar asing</p>

MATERI SISTEM IMUN		
No. Soal	AK-2	AK-12
4	<p>A : Apa yang kau ketahui tentang materi sistem imun?</p> <p>B : materi sistem imun itu yang membahas mengenai kekebalan tubuh, antibody-antigen, imunisasi, dan lain sebagainya yang berhubungan dengan sistem pertahanan tubuh kak</p> <p>A : menurut anda, apakah materi sistem imun itu sulit? Mengapa?</p> <p>B : sulit banget kak, meskipun terlihat sederhana, ternyata materi yang dipelajari itu tidak sederhana itu kak. Menurut saya, kesulitan yang saya dapatkan saat mempelajari materi ini itu banyak mengandung istilah ilmiah kak, kemudian konsep antigen dan antibody sebenarnya saya juga sering terbalik.</p> <p>A : bagaimana kamu mempelajari materi sistem imun?</p> <p>B : pastinya dengan cara hafalan kak. Jadi setiap belajar konsep baru dalam mapel biologi, mau tidak mau harus menghafal</p> <p>A : dari hasil analisis jawaban tes diagnostik <i>five-tier</i> yang kakak sebar kemarin, ternyata kakak menemukan miskonsepsi dengan kategori tinggi pada konsep organ sistem imun. Konsep organ sistem imun kan membahas mengenai pembuluh limfa dan organ limfoid. Pemahamanmu tentang konsep tersebut bagaimana?</p> <p>B : menurut saya kalau pembuluh limfa itu seperti saluran untuk menyalurkan</p>	<p>A : Apa yang kau ketahui tentang materi sistem imun?</p> <p>B : materi sistem imun itu membahas mengenai sistem pertahanan tubuh kak, termasuk ada konsep imunisasi</p> <p>A : menurut anda, apakah materi sistem imun itu sulit? Mengapa?</p> <p>B : sulit kak, sistem imun itu materinya abstrak, banyak mengandung istilah ilmiah, materinya banyak, namun waktunya sedikit karena mepet UAS kak</p> <p>A : bagaimana kamu mempelajari materi sistem imun?</p> <p>B : dengan membaca dan menghafalkan kak.</p> <p>A : apakah anda yakin memahami konsep tersebut?</p> <p>B : mungkin setengah-setengah kak, karena waktu mepet itulah yang menyebabkan pembelajarannya kurang efektif</p> <p>A : dari hasil analisis jawaban tes diagnostik <i>five-tier</i> yang kakak sebar kemarin, ternyata kakak menemukan miskonsepsi dengan kategori tinggi pada konsep organ sistem imun. Konsep organ sistem imun kan membahas mengenai pembuluh limfa dan organ limfoid. Pemahamanmu tentang konsep tersebut bagaimana?</p> <p>B : menurut saya, pembuluh limfa itu berkaitan dengan cairan karena bentuk pembuluh itu pasti seperti pipa, sedangkan kalau organ itu memiliki bentuk sendiri dan biasa memiliki fungsi sebagai pembentuk suatu zat. Kalau</p>

	<p>cairan limfa, sedangkan kalau organ itu kumpulan dari jaringan gitu kak, bentuknya ya mungkin mirip dengan hati atau ginjal, yang membentuk gumpalan dan bisa menghasilkan sesuatu untuk menghancurkan mikroorganisme pengganggu</p> <p>A : salah satu contoh organ limfoid adalah tonsil atau amandel, apa yang anda ketahui tentang tonsil?</p> <p>B : amandel itu berhubungan dengan indra perasa dan berada didalam organ mulut. Fungsinya saya lupa tetapi kalau amandel itu mengkristal maka akan terbentuk batu amandel dan itu dapat menyebabkan penyakit.</p>	<p>berkaitan dengan sistem imun, organ pasti berkaitan dengan pembentukan suatu zat yang berguna bagi pertahanan tubuh, seperti menghancurkan mikroorganisme negatif. Nah zatnya itu berupa sel limfosit</p> <p>A : salah satu contoh organ limfoid adalah tonsil atau amandel, apa yang anda ketahui tentang tonsil?</p> <p>B : amandel itu kalau dari sisi negatif berkaitan dengan penyakit kak, namanya batu amandel. Itu yang saya ketahui kak</p>
6	<p>A : apa yang kamu ketahui tentang pertahanan spesifik dan non spesifik?</p> <p>B : pertahanan spesifik itu pertahanan alami, sedangkan non spesifik itu adaptif kak. Atau terbalik ya kak?</p> <p>A : itu terbalik ya. Sebutkan contoh masing-masingnya</p> <p>B : oh maaf kak, saya lupa. Pertahanan non-spesifik contohnya peradangan dan mucus. Sedangkan pertahanan spesifik ada antibody, antigen, yang ada immunoglobulin itu kak</p> <p>A : bagaimana anda mempelajari konsep ini?</p> <p>B : dengan cara hafalan kak, tetapi yang mengandung istilah ilmiah itu gampang lupanya kak. Kalau tidak salah yang pertahanan non-spesifik itu ada fagositosis, sedangkan di pertahanan spesifik ada aglutinasi, nah itu saya sering terbalik dalam mendefinisikannya kak. Ya</p>	<p>A : apa yang kamu ketahui tentang pertahanan spesifik dan non spesifik?</p> <p>B : pertahanan spesifik itu adaptif, pertahanan non spesifik itu yang alami kak</p> <p>A : Sebutkan contohnya!</p> <p>B : pertahanan spesifik itu fagositosis kalau non-spesifik itu aglutinasi.</p> <p>A : terbalik ya. Lalu bagaimana anda mempelajari konsep ini?</p> <p>B : dengan menghafal kak, tetapi hanya di istilah-istilahnya saja dan kata kunci agar tau definisinya. Tetapi ternyata banyak lupanya kak</p>

	intinya yang penting saat ulangan atau UAS, saya tau definisinya kak	
--	--	--

Lampiran 15

Surat Pengajuan Pembimbing Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fit.walisongo.ac.id

Nomor : B-602/Un.10.8/J.S/PP.00.9/01/2023 19 Januari 2023
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.
Bapak/Ibu Dosen
Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Rozikatus Sya'adah
NIM : 1908086035
Judul : Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan Tes Diagnostik Lima Tingkat (Five-tier Diagnostik Test) pada Materi Sistem Koordinasi

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Elina Lestariyanti, M.Pd. sebagai pembimbing materi
2. Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag. sebagai pembimbing metode

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

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

Lampiran 16

Surat Permohonan menjadi Validator



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

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fa.walisongo.ac.id

Nomor : B-4365/Un.10.8/J.8/PP.00.9/06/2023
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

15 Juni 2023

Yth.

Bapak/Ibu

1. Eka Vasia Anggis, M.Pd.
 2. Arifah Purnamaningrum, M.Sc
- UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Rozikatus Sya'adah
NIM : 1908086035
Judul : **Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Five-Tier* untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Koordinasi dan Sistem Imun.**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi Validator instrumen tes diagnostik *five-tier* pada skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

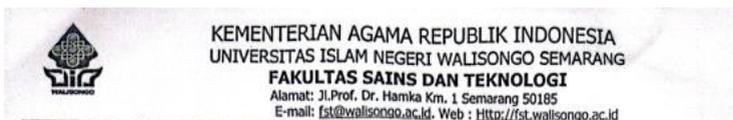


Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

- Tembusan:**
1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
 2. Mahasiswa yang bersangkutan
 3. *Arsip* jurusan

Lampiran 17

Surat Permohonan Izin Riset



Nomor : B.5886/Un.10.8/K/SP.01.08/08/2023 11 Agustus 2023
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MAN 1 Jepara.
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Rozikatus Sya'adah
NIM : 1908086035
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Penelitian : Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Five-Tier untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Koordinasi dan Sistem Imun

Dosen Pembimbing : 1. Elina Lestariyanti , M.Pd
2. Dr. H. Nur Khoiri , M.Ag

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin ,yang akan dilaksanakan tanggal 15 – 21 Agustus 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Lampiran 18

Surat Keterangan Telah Melakukan Riset



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEPARA
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 JEPARA**

Jalan Raya Bawu-Batealit Km.7 Jepara 59461
Telepon (0291) 596 090; Faksimile (0291) 596 090
Email : mantjepara@gmail.com Website : www.mantjepara.sch.id

**SURAT KETERANGAN
NOMOR 1207/Ma.11.20.01/TL.00/12/2023**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Drs. H. AH RIF AN, M.Ag.
NIP : 196612121992031004
Pangkat/golongan : Pembina Utama Muda / IV.c
Jabatan : Kepala Madrasah

dengan ini menerangkan bahwa

Nama : ROZIKATUS SYA'ADAH
N I M : 1908086035
Fakultas : Sains dan Teknologi
Program studi : Pendidikan Biologi
Perguruan tinggi : UIN Walisongo Semarang

telah melaksanakan kegiatan penelitian/riset di Madrasah Aliyah Negeri 1 Jepara pada tanggal 21 s.d. 31 Agustus 2023 dengan judul "PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK FIVE-TIER UNTUK MENGUNGKAP MISKONSEPSI MATERI SISTEM KOORDINASI DAN SISTEM IMUN".

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Jepara, 20 Desember 2023

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Rozikatus Sya'adah
2. Tempat & Tgl. Lahir : Jepara, 08 Juli 2002
3. Alamat Rumah : Jl. Bugel-Pecangaan km.4,
Sowan Lor RT 08 RW 02,
Kec. Kedung, Kab. Jepara
4. HP : 087774072934
5. E-mail : rozikatussyaadah@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
 - a. MA Shofa Marwah, Sowan Lor
 - b. MTs Shofa Marwah Sowan Lor
 - c. MI Shofa Marwah Sowan Lor
 - d. RA Shofa Marwah Sowan Lor
2. Pendidikan Non-Formal:
 - a. Madrasah Diniyah Mursyidatul Islamiyah
 - b. TPQ Shofa Marwah

C. Prestasi Akademik

-

D. Karya Ilmiah

-

Semarang, 14 Desember 2023



Rozikatus Sya'adah
NIM. 1908086035